

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO FIN DE GRADO

Campo de fútbol en O Portiño
(Ayuntamiento de A Coruña, A Coruña)

Football Field in O Portiño
(A Coruña City Council, A Coruña)

JORGE MÉNDEZ LEMA

5 de septiembre de 2016



E.T.S. DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1: Localización, planeamiento urbanístico y objeto del proyecto
- ANEJO 2: Legislación y normativa
- ANEJO 3: Cartografía y topografía
- ANEJO 4: Estudio geológico
- ANEJO 5: Estudio geotécnico
- ANEJO 6: Situación actual y reportaje fotográfico
- ANEJO 7: Estudio de alternativas
- ANEJO 8: Expropiaciones
- ANEJO 9: Accesibilidad
- ANEJO 10: Climatología
- ANEJO 11: Descripción del terreno de juego
- ANEJO 12: Descripción del graderío
- ANEJO 13: Descripción del aparcamiento y urbanización
- ANEJO 14: Saneamiento y drenaje
- ANEJO 15: Cálculos estructurales
- ANEJO 16: Instalación eléctrica
- ANEJO 17: Instalación fontanería
- ANEJO 18: Instalación gradería. Ahorro energético
- ANEJO 19: Estudio de gestión de residuos
- ANEJO 20: Estudio de seguridad y salud
- ANEJO 21: Evaluación de impacto ambiental
- ANEJO 22: Movimiento de tierras
- ANEJO 23: Plan de obras



ANEJO 24: Clasificación del contratista
ANEJO 25: Fórmula de revisión de precios
ANEJO 26: Justificación de precios
ANEJO 27: Presupuesto para conocimiento de la administración

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. PLANEAMIENTO
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. SECCIONES TRANSVERSALES
5. PARCELA EXPLANADA
6. PLANEAMIENTO
7. GRADERÍO
8. ESTRUCTURA GRADERÍO
9. DETALLES GRADERÍO
10. INSTALACIONES GRADERÍO
11. TERRENO DE JUEGO
12. DETALLES TERRENO DE JUEGO
13. DRENAJE TERRENO DE JUEGO
14. TORRES DE ILUMINACIÓN
15. APARCAMIENTO
16. URBANIZACIÓN
17. REPLANTEO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: Prescripciones técnicas generales y marco normativo
CAPÍTULO II: Descripción de las obras
CAPÍTULO III: Ejecución, medición y abono de las unidades de obra
CAPÍTULO IV: Dirección y coordinación técnica. Disposiciones generales

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

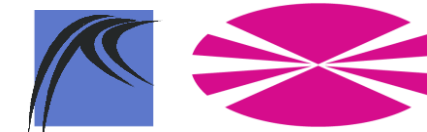


ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	Pág. 3
2. OBJETO DEL PROYECTO	Pág. 3
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	Pág. 3
4. NECESIDADES A SATISFACER	Pág. 4
5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS	Pág. 5
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	Pág. 6
7. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO	Pág. 6
8. EXPROPIACIONES	Pág. 7
9. ESTUDIO AMBIENTAL	Pág. 7
10. ACCESIBILIDAD	Pág. 7
11. CLIMATOLOGÍA	Pág. 7
12. TERRENO DE JUEGO	Pág. 8
13. GRADERÍO	Pág. 8
14. APARCAMIENTO	Pág. 9
15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Pág. 9
16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Pág. 9
17. PLAN DE OBRAS	Pág. 10
18. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	Pág. 10



19.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	Pág. 10
20.	REVISIÓN DE PRECIOS	Pág. 10
21.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	Pág. 11
22.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	Pág. 11
23.	SUPERVISIÓN TÉCNICA	Pág. 11
24.	NORMATIVA APLICABLE	Pág. 11
25.	RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	Pág. 12
26.	CONCLUSIÓN	Pág. 13



1. ANTECEDENTES

El proyecto que se desarrolla a continuación nace como parte de los requerimientos necesarios para la culminación de los estudios de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, conducentes a la obtención del título profesional de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, de acuerdo con el Plan de Estudios de 2010 de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña (UDC).

Dicho Plan exige a los estudiantes la redacción, presentación y defensa, de un Proyecto de Fin de Grado, que deberá ser original y estar englobado en cualquiera de los ámbitos competenciales que abarca la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

En este caso, el proyecto se trata de un proyecto constructivo que deberá corresponder a una obra completa susceptible de su puesta en servicio una vez concluidos los trabajos descritos en él.

En este marco, surge el presente Proyecto, titulado Campo de fútbol en O Portiño (Ayuntamiento de A Coruña, A Coruña).

Las actuaciones descritas se ubican en el Ayuntamiento de A Coruña, provincia de A Coruña.

Con las limitaciones propias de un proyecto académico, se ha procurado siempre la utilización de datos reales, así como el cumplimiento de la normativa vigente en el momento de su redacción.

En el caso de no disponer de todos los datos reales, se han realizado supuestos, basándose en la información de casos similares y siempre manteniendo la coherencia en relación al tipo de obra y a la ubicación de la misma.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Los objetivos que se marcan para este proyecto son la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de las actuaciones a realizar para la ejecución de un Campo de Fútbol en la zona intermedia entre O Portiño y Los Rosales.

Este campo tiene como objetivo dar servicio a los equipos locales de diferentes ligas y servir como apoyo al complejo deportivo de Visma. Además este proyecto se plantea desde la perspectiva de crear un espacio público del que se puedan aprovechar los vecinos de la zona ya que se proyecta en él una nueva área de juegos infantiles para los niños y se estudia dejar acondicionado un tramo de la parcela para la posterior colocación de barbacoas.

Por todo esto, se proyecta la realización de las siguientes infraestructuras:

- Terreno de juego dotado de césped artificial que permitirá el juego de Fútbol 11 y Fútbol 7, con los elementos normativos para su homologación por parte de la Federación de Fútbol, previsto de los accesos necesarios para su correcta comunicación con el resto de las instalaciones.
- Gradería habilitada en su parte inferior con vestuarios para jugadores y técnicos, aseos públicos y cantina.
- Acondicionamiento de la zona de aparcamiento exterior a las instalaciones.
- Obras de ejecución de zona verde y zona de juegos infantiles.

Los puntos generales que se marcan con la redacción de este proyecto son los siguientes:

- La justificación de la necesidad de la obra y de la funcionalidad de la solución adoptada.
- El diseño de una solución que cubra el programa de necesidades que se plantea.
- El cálculo justificativo de la solución adoptada, tanto en los aspectos estructurales como en los constructivos y en los referentes a las instalaciones.
- La representación geométrica completa de los diferentes elementos que forman las obras, de forma que se obtenga una definición detallada de las mismas que permita su medición.
- El establecimiento de las disposiciones necesarias para garantizar la correcta ejecución de las obras, así como las condiciones que deben cumplir los materiales que se empleen en las mismas.
- La valoración económica del coste total de las obras.
- El cumplimiento de las condiciones que en materia de seguridad y salud establece la legislación vigente.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La zona de obras se ubica en la parcela S-1, situada al Oeste del municipio de A Coruña, concretamente en San Pedro da Barca, a escasos metros de la Urbanización de Los Rosales.

Tiene un tamaño de 62.2 ha de superficie bruta y 54.8 ha de superficie neta. Se caracteriza por una orografía en forma de valle, presencia casi testimonial de edificaciones y vegetación baja con poca presencia de árboles. Los usos agrícolas son escasos.

El viario preexistente en el sector se limita a: una carretera, la carretera de O Portiño, de un único carril que lo cruza de lado a lado (Este-Oeste) por su zona central; Una vía también de un carril por sentido que recorre perimetralmente (Norte-Sur) la zona Este



separándolo de los Rosales y que funciona de límite del sector; También nos encontramos con el paseo marítimo; y alguna vía interior de carácter rural, la mayor parte sin asfaltar.

En concreto, el proyecto se realizará en la zona Este del área Norte a la carretera de O Portiño, con un tamaño de 1,4 ha. La zona elegida queda entonces limitada de la siguiente manera:

- Al Norte linda con la Carretera Fuertes, utilizada principalmente para dar acceso al Parque del Monte de San Pedro, zona de la ciudad de gran interés turístico.
- Al Este está limitada por la Calle de San Pedro de Visma, que conecta los barrios de Los Rosales y San Pedro de Visma.
- Al Sur, nuestra parcela linda con la Carretera de O Portiño.

Destacar por último la presencia de edificaciones en la parcela, las cuales está previsto que se desalojen mediante procedimiento de compra-venta interesándose por encontrar una nueva ubicación con características similares a la inicial para las familias, para después demolerlas y que no interfieran en la realización del presente proyecto.

4. NECESIDADES A SATISFACER

En la actualidad, en la zona noroeste de A Coruña en la que se emplazan las obras, solamente existe un campo de fútbol de tierra perteneciente al colegio Calasanz. Por ello, todos los equipos de la zona y en general cualquier persona interesada en la práctica del fútbol debe hacer uso de estas instalaciones.

Debido a esto, la existencia de este único campo en la zona se antoja insuficiente, con grandes colas de espera para la utilización del mismo, que actualmente ya se encuentra reservado en diferentes horarios del fin de semana por varios equipos de ligas menores. Además de esto, al tratarse de un campo de tierra, el uso intensivo lo deteriora con rapidez. Aún con todo, los principales problema para la utilización del campo son dos: no dispone de las dimensiones mínimas exigidas por la Federación Gallega de Fútbol para partidos de aficionados (90x50 metros) y carece de alumbrado suficiente.

La iluminación necesaria para la práctica del fútbol en horas con poca luz, que si bien podría solucionarse con horarios adecuados para los partidos oficiales del fin de semana, impide por completo compaginar los horarios de entrenamiento con los horarios laborales o escolares de los jugadores.

Bien es cierto que actualmente se están acabando dos campos de futbol en San Pedro de Visma los cuales ayudarían a solucionar esta problemática, pero debido a su enfoque dirigido a los equipos importantes de la ciudad, consideramos que estos no van a

satisfacer la demanda existente de equipos de ligas de aficionados ni la demanda poblacional por ocio. Además de esto se plantea dotar estas instalaciones de la infraestructura suficiente para poder servir de complemento al complejo deportivo de Visma.

La demanda de las instalaciones tiene que basarse en las actividades deportivas de la población, tanto actuales como futuras. Para ello debemos estudiar la demanda deportiva.

El análisis de la demanda debe tener en cuenta factores conocidos de influencia, así como cualquier cambio en ellos en un período de tiempo que pueda ser predecible con una razonable certeza. Tales cambios de factores de influencia pueden darse significativamente como resultado de:

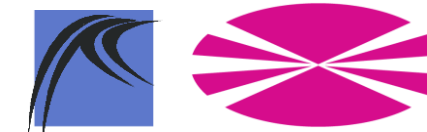
- Cantidad de ocio disponible (disminución de las jornadas laborales).
- Mayor nivel cultural.
- Cambios en la movilidad de la población (mayor uso del automóvil).
- Cambios en el número de participantes de un deporte concreto.
- Interés por actividades alternativas o deportes de competición y otras formas de ocio.
- Cambios en la participación de espectadores y sus demandas de confort de instalaciones.

Las actividades deportivas de la población son generalmente producto de las preferencias demostradas y la intensidad del interés. Para los deportistas individuales y jugadores en equipo son esencialmente resultado de:

- El número de personas que practican ese deporte (o que quieren practicarlo pero no lo hacen debido a la falta de instalaciones accesibles).
- La intensidad de la práctica deportiva, la cual se basa en un diferente número de horas de práctica y competición por semana, dependiendo de la edad y del rendimiento.

La capacidad de las instalaciones deportivas según el deporte y el tipo de instalación dependerá de los factores siguientes:

- Número de deportistas que pueden entrenar o competir simultáneamente por su rendimiento de espacio disponible.
- Número de horas por semana durante las cuales la instalación puede ser usada (el clima y los tiempos de mantenimiento reducen el tiempo máximo disponible para su uso).



La comparación entre la demanda de las instalaciones deportivas nuevas y la capacidad de las existentes, en este caso nulas, darán como resultado la demanda total de las áreas para la práctica deportiva, así como de las demás áreas requeridas.

El área para los requisitos de las instalaciones deportivas (área bruta) puede variar el tamaño en comparación con el área neta. Incluso en los campos deportivos sin instalaciones para espectadores puede necesitarse un 100% de área adicional. Los requerimientos de espacio para grandes instalaciones no pueden ser estimados en términos generales, particularmente el aforo, y por tanto el ámbito de las instalaciones para los espectadores.

La construcción del campo de hierba artificial dotaría a los barrios de la zona de un nuevo recinto deportivo de calidad, pudiendo hacer de este hecho un factor atractivo a la hora de promocionar diferentes actividades y torneos con el fin de fomentar la práctica deportiva entre los vecinos.

Además de lo dicho, con la construcción del campo de hierba artificial podrían concertarse en el futuro actividades extraescolares para los alumnos de los colegios cercanos.

Estadísticamente el principal grupo de población que puede ser el usuario mayoritario de la instalación es el comprendido entre los 15 y los 30 años, que constituye el 24% de la población de los barrios aledaños.

5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

Cuando se busca un emplazamiento adecuado lo que primeramente se debe de tener en cuenta es la disponibilidad de suelo adecuado a los usos deportivos y por otro lado, contar con una gran superficie de terreno.

Con la descripción de la parcela realizada anteriormente podemos concluir que:

- La parcela está situada en un buen lugar entre dos barrios muy poblados para dar servicio a los vecinos del entorno.
- La ubicación de la parcela es óptima para servir de instalación auxiliar y complementaria al complejo de Visma, con un enfoque dirigido a equipos de menor categoría y planteando actuaciones que posibiliten a posterior una actuación que conecte directamente ambos campos de fútbol.
- La accesibilidad desde los núcleos cercanos es buena y aunque favorezca el transporte privado, las distancias se pueden recorrer a pie desde muchos puntos de la población afectada.
- La climatología es adecuada a los usos deportivos.

- El impacto ambiental que puede producir la construcción de la instalación en esta parcela es bajo.

En lo relativo a la organización de la parcela nos vamos a fijar en ciertos aspectos que se consideran importantes para el correcto funcionamiento de la instalación:

- Funcionalidad: que pueda ser utilizada por el mayor número de usuarios y en las mejores condiciones.
- Eficiencia en los flujos de usuarios y espectadores desde los aparcamientos hasta los edificios.
- Adecuado tránsito de vehículos en el aparcadero, evitando cuellos de botella o recorridos innecesarios.

La entrada al campo se realizará por la zona sur del recinto, pegado al aparcamiento. Los espectadores y usuarios podrán dirigirse hasta el nuevo campo a través de dos aceras que se inician en la zona de aparcamiento, y termina en la zona de vestuarios y gradería de la nueva instalación. Además se habilitará una pista exterior a las instalaciones por el lateral este de las mismas, que permitirá al acceso al nuevo campo de equipos de emergencia y otros vehículos motorizados en caso de ser necesarios.

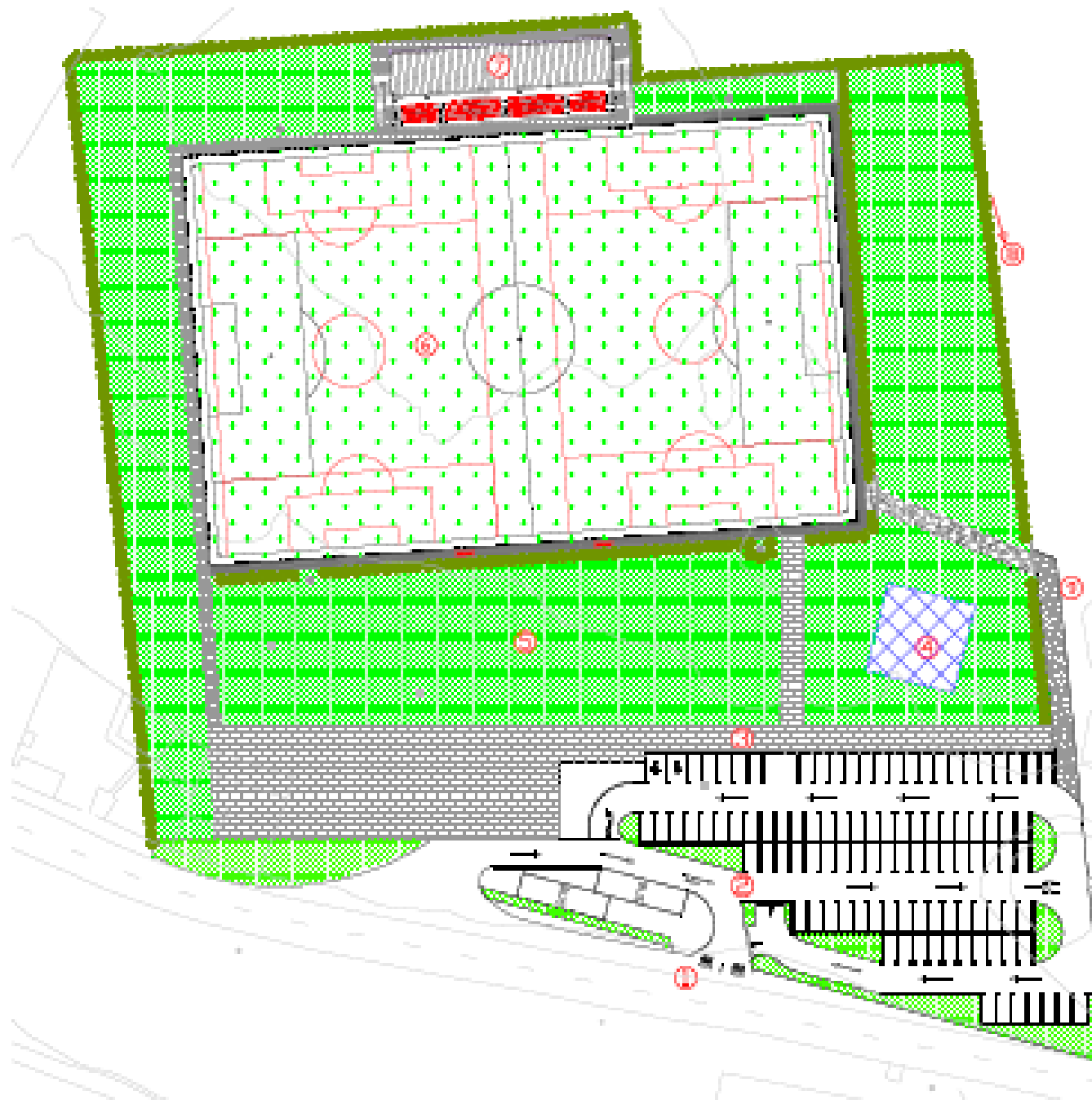
Se dispondrá el terreno de juego de 105x65 metros con una orientación E-O. Hay que tener en cuenta para esta alineación que se añadirá 1,5 metros de hierba artificial en todo el perímetro del campo, y que en el lateral sur se dejara una zona de 1,5 metros adicionales de capa bituminosa, donde se colocarán los banquillos.

La grada se ubicará al norte del terreno de juego y, bajo ella se situarán los vestuarios, realizando de este modo un gran aprovechamiento del terreno bajo la misma y mejorando considerablemente la estética del recinto.

La zona de aparcamiento se proyecta en la zona más cercana a la carretera de acceso al recinto, con las siguientes características:

- Tratamiento superficial con una capa bituminosa.
- Organización de la circulación dentro del aparcamiento.
- Pintado de plazas de aparcamiento, incluyendo plazas para vehículos, autobuses y minusválidos.
- Creación de una pista lateral para el acceso al campo de vehículos a motor, tales como ambulancias o vehículos de emergencias.

La actuación en el recinto deportivo se completará con la creación de zonas verdes en los terrenos expropiados no ocupados por la gradería o el terreno de juego. Además, se colocarán el cerramiento necesario en el perímetro del recinto para impedir la entrada de personas sin autorización.



6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción de este proyecto se ha utilizado como cartografía base la cartografía a escala de 1:1000, con curvas de nivel cada metro, y está referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M. Dicha cartografía la ha facilitado el Ayuntamiento de A Coruña.

A causa del carácter académico del proyecto es inviable la realización de un trabajo de campo para localizar las bases y replantarlas físicamente, por lo que se han tomado directamente de la cartografía, bajo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

Se cuenta con un total de nueve bases de replanteo.

7. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Para la realización de este proyecto se deben describir las condiciones geológicas que, tanto a escala general como a escala particular cabe esperar que condicionen el desarrollo de las obras en la parcela. A partir de estas, determinados los parámetros que permitan definir las condiciones de cimentación y ejecución de los elementos que resulten necesarios para definir la actuación: taludes, condiciones de apoyo del viario, etc.

Partiendo en primer lugar del análisis del Mapa Geológico de España, hoja de A Coruña a escala 1:200.000 (mapa 12-1, Instituto Geológico y Minero) podemos describir la zona teniendo en cuenta que esta pertenece al Macizo Hercínico.

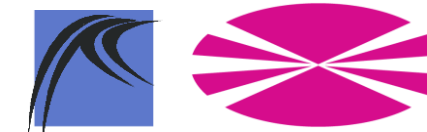
Después de analizar de forma general la estructura de la región en la que se ubican las obras parece lógico centrar el estudio en la descripción de la zona de granitoides hercínicos, que abarca la práctica totalidad del municipio coruñés y en la que queda incluida la zona de proyecto. Se describirá en detalle lo relativo a la petrología, aspecto fundamental en la parcela pues ésta no se ve afectada por la presencia de discontinuidades de origen tectónico.

Para la realización de un estudio geotécnico es necesario efectuar una serie de prospecciones geotécnicas a lo largo del trazado, consistentes en la realización de calicatas y sondeos, con toma de muestras para la ejecución de ensayos.

En este estudio, se han realizado tres calicatas mecánicas, tres ensayos de penetración dinámica y tres sondeos.

Se concluye finalmente que las actuaciones en la parcela se asentarán sobre un sustrato rocoso que ofrecerá una alta capacidad de carga y ausencia de asientos, también garantizará la estabilidad de los taludes dispuestos.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona, dado el tipo de terreno rocoso observado no son esperables afluencias importantes de agua, tan solo la escorrentía superficial o pequeñas filtraciones a través del macizo.



El nivel freático no se ha alcanzado en ninguna de las excavaciones por lo que se asume que se encuentra en todo momento a un nivel inferior del alcance de las obras contempladas.

La inclinación de los taludes a adoptar será de 1 H:1 V en desmontes y 3H:2V en terraplenes.

8. EXPROPIACIONES

Dado el carácter académico de este proyecto, no se realiza la identificación habitual del parcelario ocupado total o parcialmente por las obras, tanto de forma temporal como permanente, sino que el estudio del coste de las expropiaciones consistirá en una estimación aproximada a partir del área ocupada por las obras a realizar, suponiendo un coste por metro cuadrado a expropiar acorde con el tipo de terreno.

No se consideran los importes debidos a servidumbres de paso ni ocupaciones temporales.

La parcela se asienta en su conjunto en terrenos no catalogados como públicos, por lo que están sujetos a expropiación. Los elementos a expropiar son los que siguen:

- Superficie a expropiar de 13.962,86 m².
- Número de viviendas a expropiar de 1 vivienda.
- Metros lineales de cierre a expropiar de 96 ml

De esta forma el presupuesto de la expropiación asciende a SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (742.354,40 €)

9. ESTUDIO AMBIENTAL

No es necesario desde el punto de vista administrativo para el proyecto de Campo de fútbol en O Portiño realizar Estudio de Impacto Ambiental o Evaluación de Incidencia Ambiental.

Así se ha concluido tras analizar lo expuesto en la Ley 21 /201 3, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y en la Ley 9/201 3, de 1 9 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

10. ACCESIBILIDAD

Referente a las personas disminuidas es conveniente que la disposición arquitectónica y el acondicionamiento de locales de convivencia e instalaciones abiertas al público sean tales que permitan el acceso a los mismos de dichas personas.

Para el estudio de las distintas características que deben cumplir los elementos arquitectónicos nos basaremos en "Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 166, de 29-08-97".

En particular, se ha prestado atención a esta ley para la definición de:

- Itinerarios peatonales
- Itinerarios mixtos destinados al tráfico de peatones y vehículos
- Vados peatonales
- Vados para vehículos
- Pasos de peatones
- Escaleras
- Rampas

11. CLIMATOLOGÍA

Los terrenos donde se ubican las actuaciones están situados en una zona de clima atlántico, por lo que no será muy frecuente que las temperaturas sean extremadamente bajas, pero si es habitual la aparición de heladas durante los meses de invierno y que esporádicamente se produzcan nevadas. Los días de niebla se sitúan entre 5 – 10 en primavera, verano u otoño y entre 3 y 5 en invierno, por lo tanto son insignificantes, así como los vientos que no son importantes. Las temperaturas por encima de 12 ° C son suaves y las lluvias (986 mm.) abundantes.

Para la caracterización climática del área de estudio se ha localizado la estación meteorológica más próxima a la ubicación del campo:

Estación de A Coruña:

Latitud: 43° 21' 57" N

Longitud: 8° 25' 17" O

Altitud: 58 m



12. TERRENO DE JUEGO

El terreno de juego a proyectar se orientará en la dirección E-O. Los criterios seguidos para la definición de este aspecto han sido los de evitar el deslumbramiento que perjudique a los equipos, la dirección de los vientos dominantes para evitar que este empuje el agua bajo las tribunas, las características del lugar buscando mover el menor número de m³ de tierra y la estética y funcionalidad.

Por otro lado Dependiendo de la categoría del equipo de fútbol que vaya a disputar sus partidos en estas instalaciones, el terreno de juego tendrá unas dimensiones u otras y condicionará la práctica deportiva. Estas dimensiones mínimas son las que otorgarán la conformidad de la Real Federación de Fútbol para la disputa de partidos oficiales de un determinado nivel. En el caso que nos ocupa, no es previsible que se produzca el ascenso de tal número de equipos locales que deje infra-dimensionado el complejo deportivo de Visma, por lo que las dimensiones fijadas son las de 105 x 65 metros con 1,5 metros de margen en todo el perímetro del campo.

Las características que ha de tener el césped artificial para la correcta práctica del deporte las cumple la alternativa elegida compuesta por monofilamento SIS SP 60 de 60mm de altura libre, lastrado con 18kg/m² de arena de sílice y 15kg/m² de caucho por cumplir con el certificado UV marcado por la Federación Internacional de Fútbol.

El equipamiento deportivo constará de porterías, banderines, banquillos y redes.

13. GRADERÍO

Vamos a analizar el graderío dividiéndolo en dos zonas: la planta baja (cantina, aseos, vestuarios, sala de máquinas y almacén) y la planta alta (grada para espectadores).

Planta alta:

Según lo expuesto en los apartados anteriores hay distintos condicionantes que configurarán las características de la grada. Las diversas legislaciones van a condicionar de forma significativa el diseño, sobre todo en materia de Protección Contra Incendios, Espectáculos Públicos o de Accesibilidad. Otro de los condicionantes principales en el diseño de la grada es el análisis de visibilidad, que servirá para establecer el perfil del graderío de forma que todos los espectadores puedan observar la práctica deportiva sin ningún tipo de problema. También deberemos tener en cuenta las instalaciones auxiliares necesarias que se ubicarán próximas a los colectivos a los que van destinados, por ejemplo, los aseos cerca de los accesos de la grada, o los vestuarios en las proximidades del acceso al terreno de juego.

A modo de resumen las principales características que debe reunir el graderío son:

- Aforo para 224 espectadores.
- La instalación deberá estar de acuerdo con la legislación en materia de Protección Contra Incendios, con respecto a las dimensiones mínimas que deberán de cumplir para la evacuación adecuada del recinto.
- La instalación deberá cumplir las normas del reglamento RGPEPAR, para establecer las dimensiones mínimas de los distintos elementos que configuran el recinto deportivo.
- Será necesaria una altura mínima de 2,20 m bajo las gradas para permitir la habitabilidad de dicha zona, permitiendo de este modo ubicar vestuarios, aseos, cantina, sala de máquinas y almacén.
- Ubicación óptima para el mayor confort de los espectadores, protegiéndolos de las inclemencias meteorológicas y que proporcione una visibilidad óptima de todo el terreno de juego.

Para el análisis de la solución nos hemos basado en ciertos aspectos que se consideran importantes para el correcto funcionamiento de la instalación:

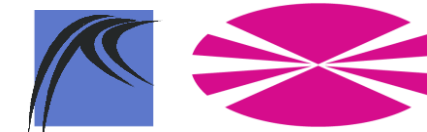
- Aprovechamiento del espacio.
- Accesibilidad al graderío.
- Accesibilidad a las instalaciones auxiliares de los espectadores.
- Reducción de las dimensiones de la cubierta.
- Eficiencia de los flujos de espectadores en el graderío.
- Impacto visual del graderío.

Basándonos en las condiciones anteriores y en el estudio previo realizado, se proyecta la construcción de una grada de 36.8 m de longitud, con cuatro bancadas o escalones de asientos (para cubrir el aforo para la que ha sido diseñada), un pasillo de acceso y evacuación en la parte superior y dos escaleras laterales de acceso.

Las escaleras se disponen en los laterales este y oeste del graderío, de modo que reduzcan el recorrido de los espectadores desde su entrada en el recinto hasta ocupar sus localidades y permitiendo desalojar el graderío por dos puntos distintos como marca la legislación en materia de Protección Contra Incendios

El asiento se conformará mediante una pieza prefabricada en L, ejecutada en hormigón HP-45. La altura del respaldo será de 37 cm y el ancho de la parte horizontal de la pieza de 92 cm.

Se proyecta una cubierta de hormigón (cerrada superior y posteriormente con una chapa de panel sándwich) para la zona del graderío, de forma que queden cubiertos tanto los espectadores que transiten por el pasillo de distribución del graderío como los espectadores situados en los asientos de las gradas.



8.2. Planta baja:

En este se han estimado las proporciones y superficies mínimas de las que, tanto vestuarios como el resto de instalaciones, deben de constar. Basándonos en los parámetros de diseño en él descritos, podemos establecer el siguiente resumen de las instalaciones necesarias:

- Cuatro vestuarios segregados que permitan la utilización del campo en su modalidad de fútbol 7 de cuatro equipos simultáneamente. Cada vestuario debe tener un mínimo de 40-45 m² (al menos dos de ellos) y disponer de 1 ducha por cada 3 personas, lavabos e inodoros.
- Dos vestuarios para árbitros de entre 10-15 m², con ducha, lavabos e inodoros.
- Un espacio para el almacenaje.
- Sala de máquinas.
- Aseos para los espectadores con al menos 1 inodoro por cada 125 espectadores, segregando mujeres y hombres. En nuestro caso se colocarán 3 inodoros para mujeres y 3 para hombres con otros tantos lavamanos. Además ha de disponerse de un aseo adaptado para minusválidos.
- Cantina donde preferiblemente pueda tenerse visión del terreno de juego y que disponga de una zona de almacenaje segregada.

Durante todo el recorrido desde la entrada del recinto hasta la gradería del campo de hierba artificial se cumple la Ley 8/1997 de Accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia. Como la instalación de un ascensor o una rampa que permita la visión del terreno de juego desde la gradería sería muy costoso, se habilitará la zona de la cantina con una cristalera, permitiendo de este modo la adecuada visión del acontecimiento deportivo y al mismo tiempo mantenerse resguardado de las posibles inclemencias meteorológicas.

14. APARCAMIENTO

Las áreas deportivas deben estar provistas de aparcamientos que permitan acudir a los deportistas y espectadores a medios de transporte motorizados.

Para planificar el número de plazas necesarias se tienen que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipología del público asistente.
- Posibilidad de acceso sin necesidad de vehículo.
- Existencia de aparcamientos públicos cercanos.
- Posibilidad de aparcar en la vía pública.

En nuestro caso el aparcamiento necesita una superficie mínima de 560 m² para vehículos de espectadores del campo de fútbol. Si bien hemos de tener en cuenta los usuarios de la zona verde y también de los juegos infantiles, por lo que se proyecta un aparcamiento de unos 3500m², con un total de 94 plazas para turismos, dos plazas para minusválidos y 2 plazas para autocares.

15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha elaborado de acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD's).

En él se realiza una estimación de los residuos que se prevé que serán producidos en las tareas directamente relacionadas con la obra, y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor, que una vez aprobado por la Dirección Facultativa, formará parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de obra y de sus proveedores.

Por la tipología y cantidad de los residuos producidos, se recomienda su gestión por parte de un Gestor de Residuos autorizado o su traslado a la correspondiente planta de reciclaje.

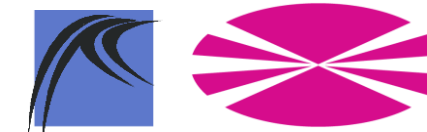
El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (47.935,76)

16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es el de precisar las normas de seguridad y salud aplicables a dicha obra. También contempla, durante la ejecución de la misma, la identificación y prevención de los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y el de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Con este estudio se da cumplimiento al R.D. 1 627/1 997, de 24 de octubre, por el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y en el que se promulga la obligatoriedad de su inclusión.

Se exponen las directrices básicas a seguir por la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este proyecto.



Los aspectos básicos que se atienden en el estudio son los siguientes:

- Velar por la seguridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización óptima del trabajo para minimizar riesgos.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección del personal, tanto de forma colectiva como individual.
- Determinar las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

El presupuesto de ejecución material de este capítulo asciende a la cantidad de VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (22.666,63€)

17. PLAN DE OBRAS

Se incluye en los anejos a la memoria una propuesta del posible desarrollo de las obras. Se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De esta forma se cumple con el artículo 123 punto primero apartado e), del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en que se especifica que en los proyectos de obras será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

Los trabajos se desarrollarán a lo largo de los 12 meses que constituyen el plazo de ejecución, repartiéndose de la siguiente manera:

Los trabajos comenzarán con la limpieza de la parcela, las demoliciones de muros y viviendas y con la excavación del terreno a desmontar.

Una vez realizada la explanación comenzaremos con el movimiento de tierras y la cimentación de la gradería, para posteriormente realizar su estructura, cubierta y cerramientos.

Una vez cerrado el edificio del graderío continuaremos con las particiones interiores y las carpinterías, dejando así paso a los instaladores de electricidad y fontanería. Por último para dejar lista esta parte del proyecto se procederá con los revestimientos, sanitarios y equipamiento.

Cronológicamente hablando la siguiente actuación a realizar es la del terreno de juego. Ejecutando en primer lugar el drenaje y la iluminación, seguido de las capas de base, el césped y por último los elementos deportivos.

Para finalizar la ejecución de este proyecto se realizarán las obras del aparcamiento siguiendo las fases de firmes, pavimentos y señalización, y por último se procederá a instalar los elementos de urbanización.

18. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de tiempo estimado para la ejecución total de las obras contenidas en el presente proyecto es de DOCE (12) MESES.

Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de recepción de las mismas, por considerar que transcurrido este estará suficientemente comprobado su funcionamiento.

19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En base al tipo de obra, el presupuesto y el plazo de ejecución se propone exigir al contratista una clasificación C-2-e.

20. REVISIÓN DE PRECIOS

El Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Título III, Capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, en los artículos 89 a 94, concretamente en su artículo 89.1. señala que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde la formalización del contrato, pueden ser objeto de revisión.

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la realización de esta obra es inferior a un año, los precios se entienden como fijos y no susceptibles de revisión.



21. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	206.160,55	16,78
02.	TERRENO DE JUEGO.....	480.394,44	39,11
-02.01.	-Capas de base.....	92.387,52	
-02.02.	-Césped artificial.....	210.772,80	
-02.03.	-Drenaje	52.101,88	
-02.04.	-Iluminación.....	105.220,02	
-02.05.	-Elementos deportivos.....	19.912,22	
03.	GRADERÍA	374.570,82	30,49
-03.01	-Movimiento de tierras necesario para cimentaciones.....	3.771,89	
-03.02.	-Cimentaciones.....	17.281,86	
-03.03.	-Estructura	151.338,90	
-03.04.	-Cubierta zona vestuarios	16.822,69	
-03.05.	-Cubierta gradería.....	20.016,65	
-03.06.	-Cerramiento exterior	9.480,89	
-03.07.	-Particiones interiores	10.976,70	
-03.08.	-Revestimientos, falcho techo y pavimentos	44.213,73	
-03.09.	-Carpintería exterior.....	12.376,75	
-03.10.	-Carpintería interior.....	11.791,49	
-03.11.	-Sanitarios	32.667,57	
-03.12.	-Fontanería	13.669,87	
-03.13.	-Instalación eléctrica	18.474,58	
-03.14.	-Equipamiento.....	11.687,25	
04.	URBANIZACIÓN	28.743,25	2,34
05.	APARCAMIENTO	67.857,58	5,52
-05.01.	-Firmes	51.275,48	
-05.02.	-Zonas ajardinadas	12.569,53	
-05.03.	-Señalización horizontal.....	563,38	
-05.04.	-Señalización vertical.....	1.394,18	
-05.05.	-Pavimentos	2.055,01	
06.	SEGURIDAD Y SALUD.....	22.666,63	1,85
07.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	47.935,76	3,90

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.228.329,03
13,00 % Gastos generales	159.682,77
6,00 % Beneficio industrial	73.699,74

SUMA DE G.G. y B.I. 233.382,52

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. 1.461.711,55

21,00 % I.V.A. 306.959,42

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. 1.768.670,97

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente proyecto incluye todos los trabajos necesarios que la convierten en ejecutable, se considera que cumple el artículo 86.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y el Real Decreto 1098/01 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y concretamente la suya artículo 125.1, donde se dice:
"Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto Campo de fútbol en O Portiño se declara obra completa.

23. SUPERVISIÓN TÉCNICA

EL Real Decreto Legislativo 3/2011 , de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su Artículo 125 sobre Supervisión de proyectos dice:
"Antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350.000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo. "

Dado que este proyecto supera la cantidad de 350.000 euros será necesaria la supervisión técnica, existiendo para tal fin una oficina de supervisión de proyectos en la Diputación de Coruña, a la que se le deberá solicitar dicho informe previamente a la licitación del proyecto de obra.

24. NORMATIVA APLICABLE

Se cita a continuación la principal normativa de aplicación en la redacción del proyecto y ejecución de las obras:



- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

25. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 1: Localización, planeamiento urbanístico y objeto del proyecto
- ANEJO 2: Legislación y normativa
- ANEJO 3: Cartografía y topografía
- ANEJO 4: Estudio geológico
- ANEJO 5: Estudio geotécnico
- ANEJO 6: Situación actual y reportaje fotográfico
- ANEJO 7: Estudio de alternativas
- ANEJO 8: Expropiaciones
- ANEJO 9: Accesibilidad
- ANEJO 10: Climatología
- ANEJO 11: Descripción del terreno de juego
- ANEJO 12: Descripción del graderío
- ANEJO 13: Descripción del aparcamiento y urbanización
- ANEJO 14: Saneamiento y drenaje
- ANEJO 15: Cálculos estructurales
- ANEJO 16: Instalación eléctrica
- ANEJO 17: Instalación fontanería

ANEJO 18: Instalación gradería. Ahorro energético

ANEJO 19: Estudio de gestión de residuos

ANEJO 20: Estudio de seguridad y salud

ANEJO 21: Evaluación de impacto ambiental

ANEJO 22: Movimiento de tierras

ANEJO 23: Plan de obras

ANEJO 24: Clasificación del contratista

ANEJO 25: Fórmula de revisión de precios

ANEJO 26: Justificación de precios

ANEJO 27: Presupuesto para conocimiento de la administración

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. PLANEAMIENTO
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. SECCIONES TRANSVERSALES
5. PARCELA EXPLANADA
6. PLANEAMIENTO
7. GRADERÍO
8. ESTRUCTURA GRADERÍO
9. DETALLES GRADERÍO
10. INSTALACIONES GRADERÍO
11. TERRENO DE JUEGO
12. DETALLES TERRENO DE JUEGO



13. DRENAJE TERRENO DE JUEGO

14. TORRES DE ILUMINACIÓN

15. APARCAMIENTO

16. URBANIZACIÓN

17. REPLANTEO

26. CONCLUSIÓN

El proyecto de Campo de fútbol en O Portiño (Ayuntamiento A Coruña, A Coruña) que se presenta ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación si procediese.

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I: Prescripciones técnicas generales y marco normativo

CAPÍTULO II: Descripción de las obras

CAPÍTULO III: Ejecución, medición y abono de las unidades de obra

CAPÍTULO IV: Dirección y coordinación técnica. Disposiciones generales

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS N°1

3. CUADRO DE PRECIOS N°2

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA



MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1: Localización, planeamiento urbanístico y objeto del proyecto

ANEJO 2: Legislación y normativa

ANEJO 3: Cartografía y topografía

ANEJO 4: Estudio geológico

ANEJO 5: Estudio geotécnico

ANEJO 6: Situación actual y reportaje fotográfico

ANEJO 7: Estudio de alternativas

ANEJO 8: Expropiaciones

ANEJO 9: Accesibilidad

ANEJO 10: Climatología

ANEJO 11: Descripción del terreno de juego

ANEJO 12: Descripción del graderío

ANEJO 13: Descripción del aparcamiento y urbanización

ANEJO 14: Saneamiento y drenaje

ANEJO 15: Cálculos estructurales

ANEJO 16: Instalación eléctrica

ANEJO 17: Instalación fontanería

ANEJO 18: Instalación gradería. Ahorro energético

ANEJO 19: Estudio de gestión de residuos

ANEJO 20: Estudio de seguridad y salud

ANEJO 21: Evaluación de impacto ambiental

ANEJO 22: Movimiento de tierras

ANEJO 23: Plan de obras

ANEJO 24: Clasificación del contratista

ANEJO 25: Fórmula de revisión de precios

ANEJO 26: Justificación de precios

ANEJO 27: Presupuesto para conocimiento de la administración



**ANEJO Nº1: LOCALIZACIÓN, PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
Y OBJETO DEL PROYECTO**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. LOCALIZACIÓN	Pág. 2
3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	Pág. 2
4. OBJETO DEL PROYECTO	Pág. 3



Anejo Nº 1: Localización, planeamiento urbanístico y objeto del proyecto

1. INTRODUCCIÓN

Es importante la elección de unos terrenos que reúnan unos requisitos mínimos de localización que correctamente estudiados pueden aumentar el grado de utilización y efectividad de la instalación. Una correcta localización facilitará la conexión con las principales vías de comunicación y la accesibilidad de las poblaciones demandantes de estos servicios.

En el caso que nos ocupa, la situación del terreno en O Portiño es un factor positivo de atracción del espectador y eficacia para el promotor, ya que se sitúa en una zona anexa a la urbanización Los Rosales y el barrio de San Pedro de Visma, por lo que la cantidad de usuarios de las instalaciones se estima muy elevada.

Además esta ubicación permite un funcionamiento complementario al complejo deportivo de Visma, siendo interesante la redacción de un proyecto posterior para unir ambas instalaciones y crear de esta forma una única instalación deportiva.

Los terrenos que van a servir para la construcción de las nuevas instalaciones deportivas serán descritos a continuación.

2. LOCALIZACIÓN

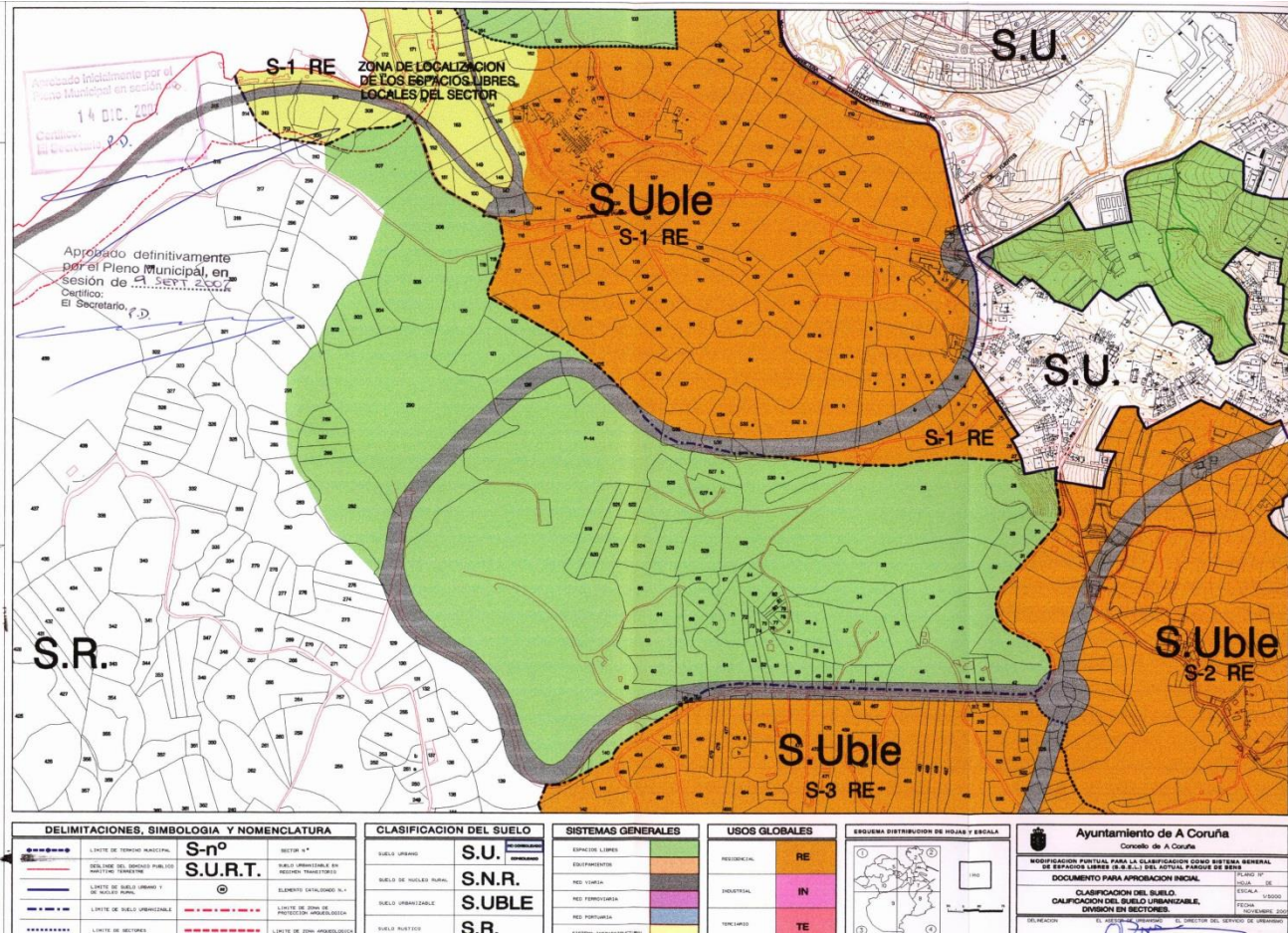
La parcela objeto del proyecto se encuentra en el Ayuntamiento de A Coruña, en las inmediaciones del barrio de Los Rosales. Se puede acceder a ella mediante transporte privado, transporte público, en bicicleta o a pie desde el pueblo.

Los límites de la parcela son los siguientes:

- Al Norte linda con la Carretera Fuertes, utilizada principalmente para dar acceso al Parque del Monte de San Pedro, zona de la ciudad de gran interés turístico.
- Al Este está limitada por la Calle de San Pedro de Visma, que conecta los barrios de Los Rosales y San Pedro de Visma.
- Al Sur, nuestra parcela linda con la Carretera de O Portiño.

3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

La parcela está clasificada como S. Uble (Suelo Urbanizable) en el PGOM y se denomina la zona como Sector S-1, situada al Oeste del municipio de A Coruña, concretamente en San Pedro da Barca, a escasos metros de la Urbanización de Los Rosales.



Como podemos ver en el planeamiento, la parcela que ocuparán nuestras instalaciones cumple con las normativas urbanísticas exigidas.

Tiene un tamaño de 62.2 ha de superficie bruta y 54.8 ha de superficie neta. Se caracteriza por una orografía en forma de valle, presencia casi testimonial de edificaciones y vegetación baja con poca presencia de árboles. Los usos agrícolas son escasos.

Los terrenos son de titularidad municipal, si bien es necesaria la expropiación de aproximadamente 500 m² correspondientes a edificaciones parciales que se prevé se desalojen mediante procedimiento de compra-venta interesándose por encontrar una nueva ubicación con características similares a la inicial para las familias

En total, el área que el campo de fútbol y sus instalaciones, incluyendo la zona de aparcamiento y la zona verde, es de aproximadamente 1,4 ha.



4. OBJETO DEL PROYECTO

La finalidad de este proyecto es definir, por medio de sus diversos documentos, las características constructivas y económicas que serían de aplicación en la ejecución del proyecto de "Campo de fútbol en O Portiño"

En concreto los objetivos que se marcan para este proyecto son la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de las actuaciones a realizar para la ejecución de un Campo de Fútbol en la zona intermedia entre O Portiño y Los Rosales.

Este campo tiene como objetivo dar servicio a los equipos locales de diferentes ligas y servir como apoyo al complejo deportivo de Visma. Además este proyecto se plantea desde la perspectiva de crear un espacio público del que se puedan aprovechar los vecinos de la zona ya que se proyecta en él una nueva área de juegos infantiles para los niños y se estudia dejar acondicionado un tramo de la parcela para la posterior colocación de barbacoas.

Por todo esto, se proyecta la realización de las siguientes infraestructuras:

- Terreno de juego dotado de césped artificial que permitirá el juego de Fútbol 11 y Fútbol 7, con los elementos normativos para su homologación por parte de la Federación de Fútbol, previsto de los accesos necesarios para su correcta comunicación con el resto de las instalaciones.
- Gradería habilitada en su parte inferior con vestuarios para jugadores y técnicos, aseos públicos y cantina.
- Acondicionamiento de la zona de aparcamiento exterior a las instalaciones.
- Obras de ejecución de zona verde y zona de juegos infantiles.



ANEJO Nº2: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES	Pág. 2
2.1. Ley de contratos del sector público	Pág. 2
2.2. Impacto ambiental	Pág. 2
2.3. Prevención de riesgos laborales	Pág. 2
2.4. Accesibilidad	Pág. 3
2.5. Residuos	Pág. 3



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta el marco legal al que estará sometido el proyecto, informando de la legislación y normativa vigente que afecta a su redacción y a las obras en él descritas.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES AL PROYECTO

2.1. Ley de Contratos del Sector Público

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

2.2. Impacto ambiental

- Ley 21 /201 3, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental del Título I. Principios y disposiciones generales de esta ley establece:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

El presente proyecto no se encuentra incluido en ninguno de los grupos del Anexo I, en particular no se recoge en el Grupo 6: Proyectos de infraestructuras; ni en ninguno de los otros casos mencionados en el Artículo 7 apartado 1 anteriormente mencionados. Se concluye por tanto que no será objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Tampoco está contenido en ninguno de los grupos del Anexo II, particularmente en el Grupo 7: Proyectos de infraestructuras. Así mismo, las actuaciones comprendidas en este proyecto no afectan a ninguno de los Espacios Protegidos Red Natura 2000. No será por lo tanto objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada

- Ley 9/201 3, de 1 9 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

En su Capítulo II. Evaluación Ambiental de Actividades, Sección 1 Procedimientos de Evaluación Ambiental, Artículo 33. Evaluación de incidencia ambiental, la ley establece: "Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior."

Las actividades derivadas del presente proyecto no serán sometidas a evaluación de incidencia ambiental por no estar contenidas en ninguno de los grupos del Anexo de la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

- Ley 37/2003, de 1 7 de noviembre, del Ruido.

- Real Decreto 1 51 3/2005, de 1 6 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

2.3. Prevención de Riesgos Laborales

- Ley 31 /1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Esta es la principal norma en cuestión de seguridad y salud, la cual ha sido modificada ligeramente en diversas ocasiones. La última revisión está vigente desde el 1 de enero de 2015.

Por otra parte se ve complementada por las normativas que se nombran a continuación, de aplicación todas ellas en el desarrollo de las obras a las cuales se refiere el presente proyecto:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.



Anejo Nº 2: Legislación y normativa

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.4. Accesibilidad

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

2.5. Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.



ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. CARTOGRAFÍA	Pág. 2
3. BASES DE REPLANTEO	Pág. 2

APÉNDICE: PLANO



Anejo Nº 3: Cartografía y topografía

Atendiendo a estas directrices, se han definido un total de 9 bases de replanteo. Las bases de replanteo pueden verse en el Apéndice.

A continuación se señalan las coordenadas UTM de estas bases de replanteo utilizadas:

BASE	X	Y	HUSO
1	545.760.427	4.802.278.554	29
2	545.731.608	4.802.213.571	29
3	545799.69	4.802.130.734	29
4	545.754.594	4.802.142.769	29
5	545.628.394	4.802.166.597	29
6	545.632.729	4.802.191.307	29
7	545.614.412	4802237.46	29
8	545.613.975	4.802.302.245	29
9	545.694.932	4.802.312.047	29

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es indicar las fuentes cartográficas empleadas, así como exponer la información contenida en el presente proyecto que permite realizar el replanteo de la actuación.

Dadas las características académicas del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento topográfico del terreno ni la comprobación sobre la cartografía de la que se ha dispuesto, a partir de los vértices geodésicos de la zona. Dichas operaciones deberían hacerse en caso de tratarse de un proyecto real.

2. CARTOGRAFÍA

Para la redacción de este proyecto se ha utilizado como cartografía base la cartografía a escala de 1:1000, con curvas de nivel cada metro, y está referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M. Dicha cartografía la ha facilitado el Ayuntamiento de A Coruña.

3. BASES DE REPLANTEO

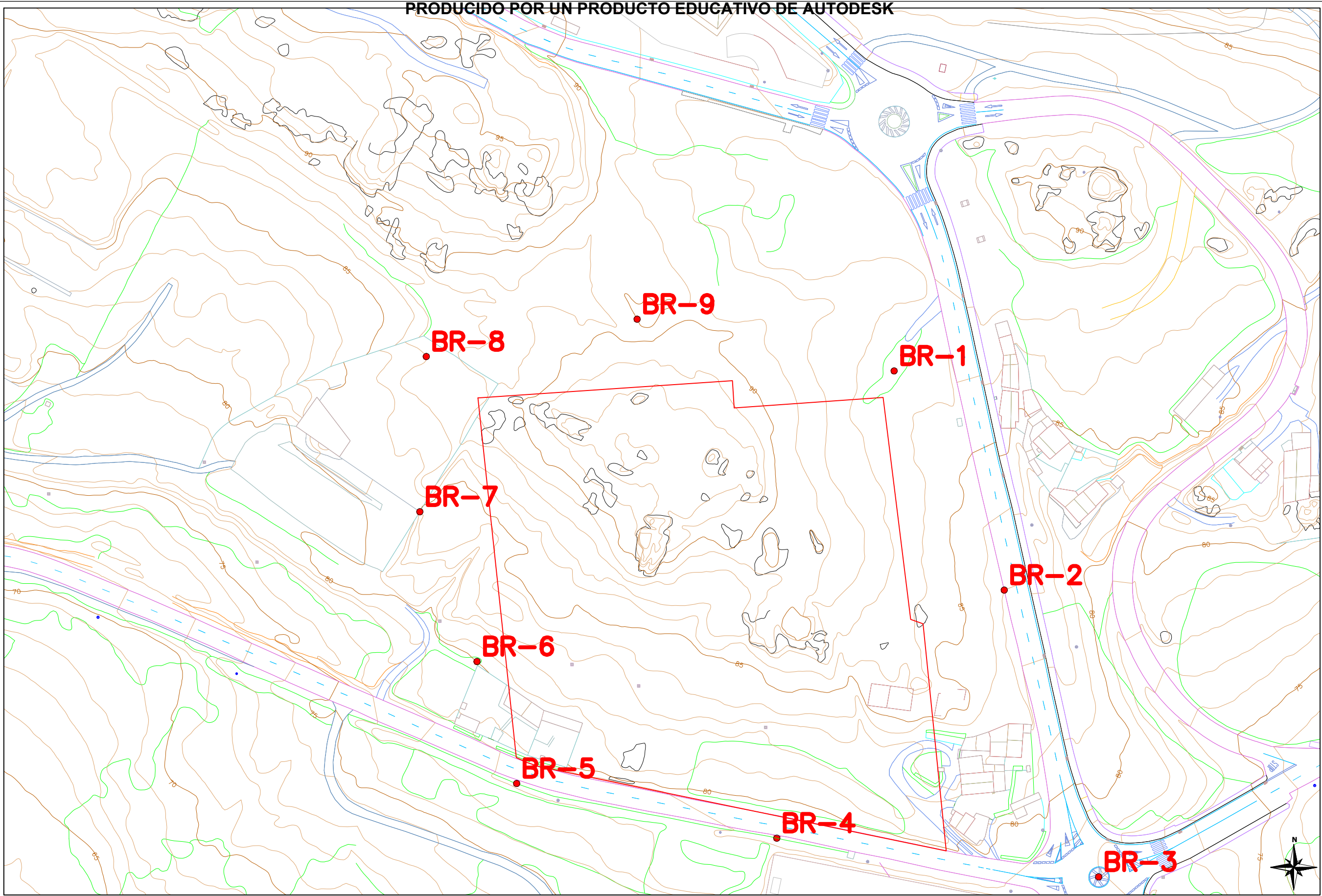
A causa del carácter académico del proyecto es inviable la realización de un trabajo de campo para localizar las bases y replantearlas físicamente, por lo que se han tomado directamente de la cartografía, bajo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

Las bases de replanteo son puntos fijos de referencia que es necesario establecer para ubicar correctamente los elementos que forman el presente proyecto.


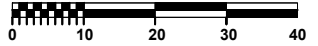
Las bases se materializan en el terreno mediante marcas o clavos y además deben cumplir la condición de poder situar sobre ellos las estaciones topográficas. Deben tener la solidez suficiente para permanecer inmóviles durante el tiempo necesario, no se pueden ver afectadas por las propias obras o por otras exteriores y deben ser de fácil localización y acceso.

Para seleccionar las bases de replanteo, se ha de tener en cuenta lo siguiente:

- Deben ser visibles entre sí y permitir una visión global de la actuación proyectada.
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30º.
- Deberán ser fácilmente accesibles.
- Las distancias entre vértices adyacentes han de ser menor de 200m.



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO : Campo de fútbol en O Portiño</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO : Jorge Méndez Lema</p>	<p>FECHA : Septiembre 2016</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO : Replanteo</p>	<p>ESCALA : 1:1000</p> 	<p>PLANO: - Hoja 1/1</p>
---	---	---	--	---	--	------------------------------

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ANEJO Nº4: ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pag.2
2. SITUACIÓN ACTUAL	Pag.2
3. LA SUCESIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL COMPLEJO DE ÓRDENES	Pag.2
4. PETROLOGÍA	Pag.3

APÉNDICE: MAPAS UTILIZADOS



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende describir las condiciones geológicas que, tanto a escala general como a escala particular cabe esperar que condicionen el desarrollo de las obras en la parcela. A partir de estas, determinados los parámetros que permitan definir las condiciones de cimentación y ejecución de los elementos que resulten necesarios para definir la actuación: taludes, condiciones de apoyo del viario, etc.

Es, por tanto, el primer paso para definir las características geotécnicas que presentan los suelos de la parcela donde se ejecutarán las obras.

Después de analizar de forma general la estructura de la región en la que se ubican las obras parece lógico centrar el estudio en la descripción de la zona de granitoides hercínicos, que abarca la práctica totalidad del municipio coruñés y en la que queda incluida la zona de proyecto. Se describirá en detalle lo relativo a la petrología, aspecto fundamental en la parcela pues ésta no se ve afectada por la presencia de discontinuidades de origen tectónico.

Es conveniente de todas formas comenzar repasando la geología regional, con el objetivo de obtener una visión global del entorno próximo a la obra.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Partiendo en primer lugar del análisis del Mapa Geológico de España, hoja de A Coruña a escala 1:200.000 (mapa 12-1, Instituto Geológico y Minero) podemos describir la zona teniendo en cuenta que esta pertenece al Macizo Hercínico. Éste ha sido dividido para su estudio en base a su paleografía, estructura y metamorfismo en tres grandes unidades:

- La Zona Cantábrica
- La Zona Asturoccidental-leonesa
- La Zona Centro ibérica

De acuerdo con estas divisiones, la presente hoja comprendería parte de las zonas Asturoccidental-leonesa y Centro ibérica. La primera de estas zonas se caracteriza por la presencia de materiales esquistosos precámbricos y sobre ellos y discordantemente una sucesión representando al Paleozoio inferior prácticamente completo. La zona Centro ibérica se caracteriza por el carácter transgresivo discordante de los materiales del Ordovícico inferior y la presencia de unos complejos de rocas máficas y ultramáficas. El límite entre las dos zonas había sido situado en el antiformal del "Ollito de Sapo" aunque un límite más preciso debería situarse más al Este ya que entre ambos flancos de este antiformal no existen grandes diferencias estratigráficas. Martínez Catalán lo sitúa en la falla de Vivero.

Por tanto, en esta hoja correspondería a la Zona Asturoccidental-leonesa la situada en la parte oriental de la falla de Vivero y a la Centro ibérica el resto.

Dentro de la zona Centroibérica se reconocen tres unidades que presentan litologías absolutamente diferentes entre sí y cuyos límites vienen marcados por cabalgamientos. Estas tres unidades son:

- El Dominio del Ollito Sapo
- El Complejo de Cabo Ortegal
- El complejo de Órdenes

En el Dominio del Ollito Sapo, los materiales del Ordovícico inferior presentan un carácter transgresivo y por debajo de los mismos existe la formación glandular infraordovícica de la que toma el nombre este dominio. El Complejo de Cabo Ortegal está formado por una serie de unidades alóctonas superpuestas en las que están presentes neises, rocas básicas y rocas ultra básicas que presentan generalmente un metamorfismo catazonal. El Complejo de Órdenes lo constituyen materiales metasedimentarios principalmente detríticos, cuya relación con el resto de los materiales que forman la cadena hercínica no es clara.

3. LA SUCESIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL COMPLEJO DE ÓRDENES

Se puede describir el Complejo de Órdenes como un conjunto de forma ovalada que ocupa una gran extensión en la zona central y norte de Galicia, dentro del cual se distinguen varios conjuntos de rocas cuyas relaciones no son todavía bien conocidas. En la hoja que nos ocupa solamente es visible el conjunto superior, formado principalmente por metasedimentos, que pertenecen a la llamada Unidad de Betanzos-Arzúa, presentando un grado de metamorfismo muy bajo.

La serie queda formada por los siguientes tipos de rocas (de muro a techo):

- Anfibolitas
- Cuarzitas negras grafitosas y piritosas
- Metapsamitas, metapelitas y conglomerados.

Al Oeste de A Coruña (Pta. Langosteira) afloran unos esquistos que macroscópicamente tienen cierta semejanza con los tramos superiores de Órdenes (tamaño de grano fino, biotitas orientadas) y también alguna diferencia: gran abundancia de sílice (cuarzo en venillas). También al Oeste, los ortoneises más occidentales de Punta Langosteira, y el Este, los esquistos antes mencionados. Están caracterizadas por grandes cristales de feldespato en una matriz esquistosa y oscura de aspecto general verdoso. Es frecuente en



estas bandas la presencia de filoncillos de cuarzo (5-20 cm) muy replegados, con ejes de inmersión fuertes.

La textura es cataclástica. La plagioclasa se presenta en fenocristales, algo zonada. El cuarzo está en menor proporción. Las microfracturas están rellenas de cristales fragmentados de plagioclasa con cuarzo. La matriz aparece muy granulada y esquistosa debido a la biotita. Esta última (muy abundante) se ve crenulada. Los minerales accesorios que encontramos son: granate, apatito, circón y opacos.

El área madre original de estas rocas debe ser granítica y no muy lejana.

Las anfibolitas aquí presentes, así como las de los esquistos son de tipo metagabro.

A modo de conclusión podemos caracterizar la serie de Órdenes como:

- Eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometrías de tamaño medio y fino caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga.
- La composición es de tipo grauvaca-subgrauvaca y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.
- Presenta ritmicidad con "graded bedding" muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsistencias de modo intermitente. Las corrientes que les dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.
- No se ve estratificación cruzada.
- Los sedimentos se depositaron en la zona batial, en un ambiente de carácter en ocasiones reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas vemos que la serie de Órdenes es una facies flysch.

Pueden encontrarse más detalles referentes a este Complejo recurriendo a los estudios de MATTE y CAPDEVILA (1.978), DÍAZ GARCÍA (1.982) Y PARGA PONDAL (1.958), si bien se espera no sea necesario por ubicarse la zona de proyecto en medio del dominio de Granitoides.

4. PETROLOGÍA

4.1. Metamorfismo

El metamorfismo regional de la hoja de A Coruña corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la hoja. El aumento hacia el Este se corrobora en la Hoja de Puente deume (Mapa Geológico de España, E/1:50.000 hoja 22).

El desarrollo del metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2), posteriormente y de forma menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

4.2. Rocas plutónicas

Se trata de rocas graníticas que constituyen la totalidad de nuestra zona de estudio y por ello se incidirá en su estudio con mayor detalle. Su borde Este es la Serie de Órdenes y el oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la serie de Órdenes.

Forman una franja de dirección NNE-SSO que tiene unos 8 Km. De anchura y que se adelgaza al norte y al sur. Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasificarían estas rocas en cuatro tipos, a partir de su edad y deformación:

- Ortoneises (PRE a sinfase 1)
- Granodioritas precoces (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Leucogranitos (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Granodioritas tardías (postfase 2)

De estos cuatro grupos nos centraremos en el estudio del segundo (granodioritas precoces).



4.2.1. Ortoneises (NGby1)

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la hoja, en bandas alargadas de dirección NNE-SSO, en contacto neto con los esquistos de la serie de Órdenes.

El contacto de los ortonéis con las rocas sedimentarias metamorizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Microscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas. Se les aprecian claramente tres deformaciones: la primera deformación (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato. La segunda deformación (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera deformación (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior. La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karisbad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruídas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

4.2.2. Granodiorita precoz (xyn2)

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: Al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde). Al Este es intrusito con la Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2. La esquistosidad moldea claramente los megacristales de feldespato. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karisbad, de bordes irregulares. A veces incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados. A veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclasa aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, zircón, epidota y opacos.

4.2.3. Leucogranitos (xy2bm)

Ocupan una posición intermedia entre la granodiorita precoz y los esquistos de Órdenes. En el plano geológico E/1:50.000 se aprecia su aparición formando una banda de dirección SO-NE, que emerge rodeada de la granodiorita precoz.

Regionalmente aparece en el borde de granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no.

Si su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunas ocasiones se observan filones de leucogranitos.

La textura es granuda de grano fino. Se caracterizan también por la ausencia de biotita.

4.2.4. Granodioritas tardías

Aunque se espera que esta formación no intervenga directamente en nuestra zona de estudio, si se encuentra lo bastante próxima para que sea conveniente adjuntar su descripción.

Superficialmente ocupa la parte sur del área de estudio, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica.

Microscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o



menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.

La plagioclasa en cristales subautomorfos suele estar maclada y presenta zonado variable. Contiene a veces intrusiones ordenadas de moscovita.

En ocasiones hay manifiesta deformación mecánica, observable microscópicamente por la deformación del cuarzo, fracturas de los feldespatos y flexión de las micas.

Como accesorios hay apatito, zircón y opacos. Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable, pero generalmente importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura en la granodiorita.

TECTÓNICA

La zona ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica.

Se reconocen dos direcciones de fractura preferentes. La primera de ellas tiene una dirección NE-SO, y en este grupo se incluye la fractura que pone en contacto mecánicamente los materiales metamórficos con las rocas ígneas. La segunda dirección se corresponde con el sistema de fallas en dirección siguiendo el rumbo NO-SE, siendo responsable una fractura de este tipo de la deformación de la Cala de Bens (al NO de la refinería).

La segunda fase de deformación hercínica da pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N-10° E y buzamiento axial marcado hacia el N (10-30°). Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). La escala de los pliegues es muy variable (de 10 cm a 1 Km.). Por tanto, son pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al Este, que desarrolla esquistosidad.

HISTORIA GEOLÓGICA

El ortonéis de Punta Langosteira responde a una intrusión granítica en forma de sills, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (que son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la primera fase del plegamiento hercínico.

Así en la primera fase se produce la intrusión de la granodiorita precoz y ligeramente previo a la segunda fase se emplaza el leucogranito, afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

Tras la segunda fase tiene lugar la intrusión de la granodiorita tardía.

Finalmente, aparecen deformaciones póstumas hercínicas que desarrollan fallas de desgarre (desplazamiento horizontal de los bloques) de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños (de 100 a 1 Km.) que corresponden a una deformación tardihercínica de dirección NO-SE.

PARTICULARIDADES DE LA ZONA DE PROYECTO

A modo de resumen se presentan las características que definen las condiciones geológicas que con toda probabilidad afectarán el transcurso de las obras:

Pertenencia a la región petrológica de granodioritas precoces, de grano grueso y con presencia de grandes megacristales de feldespato maclados.

El cuarzo aparece en agregados rellenando fracturas en ocasiones.

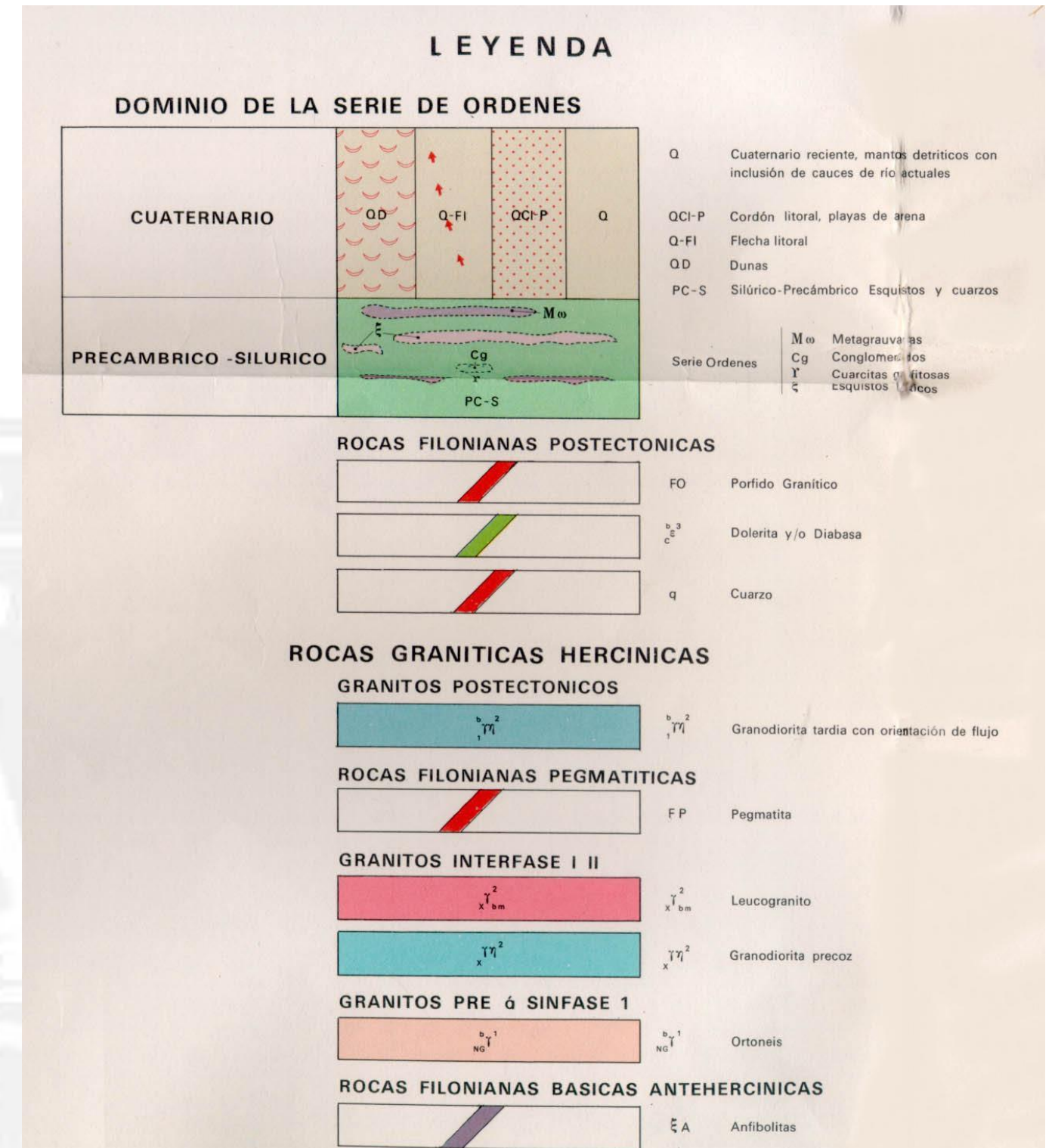
La granodiorita está apreciablemente deformada tectónicamente, presentando pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N-10° E y buzamiento axial marcado hacia el N.

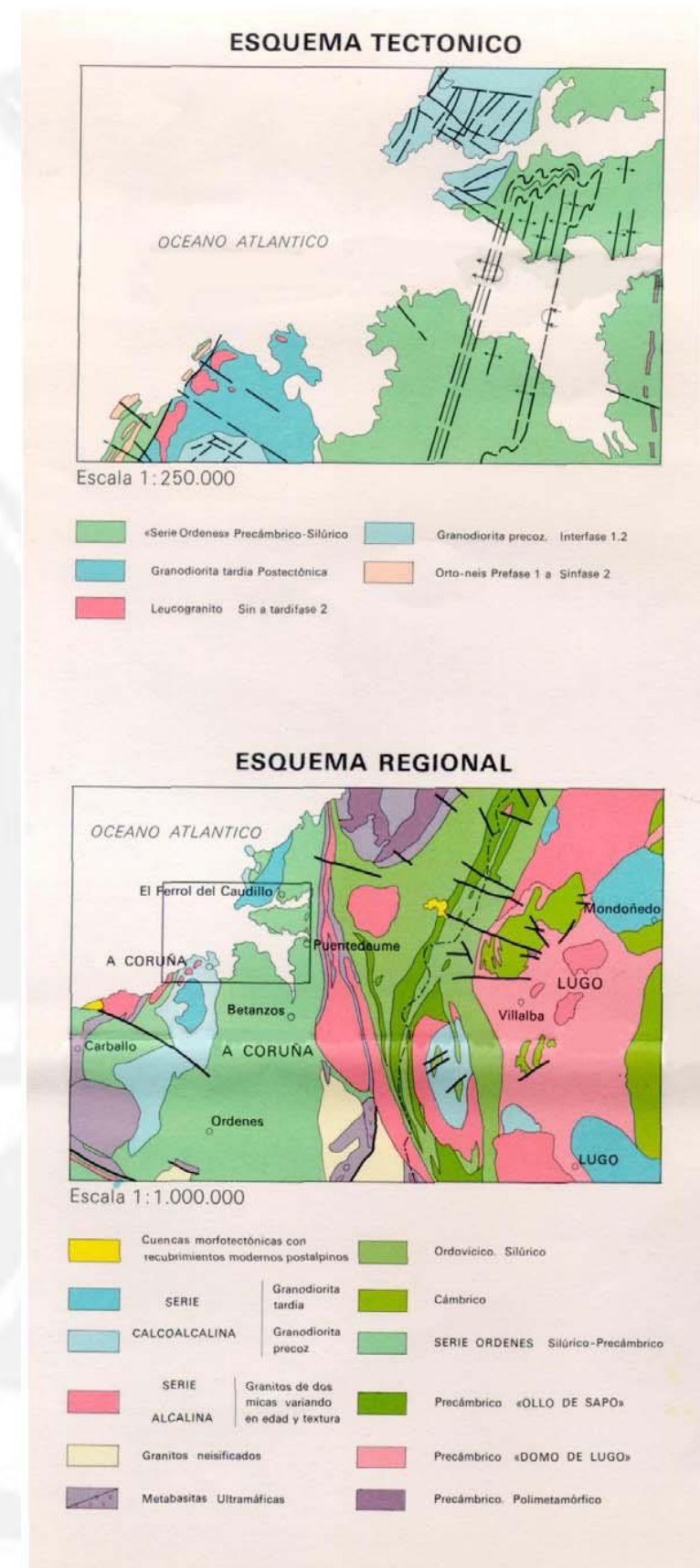
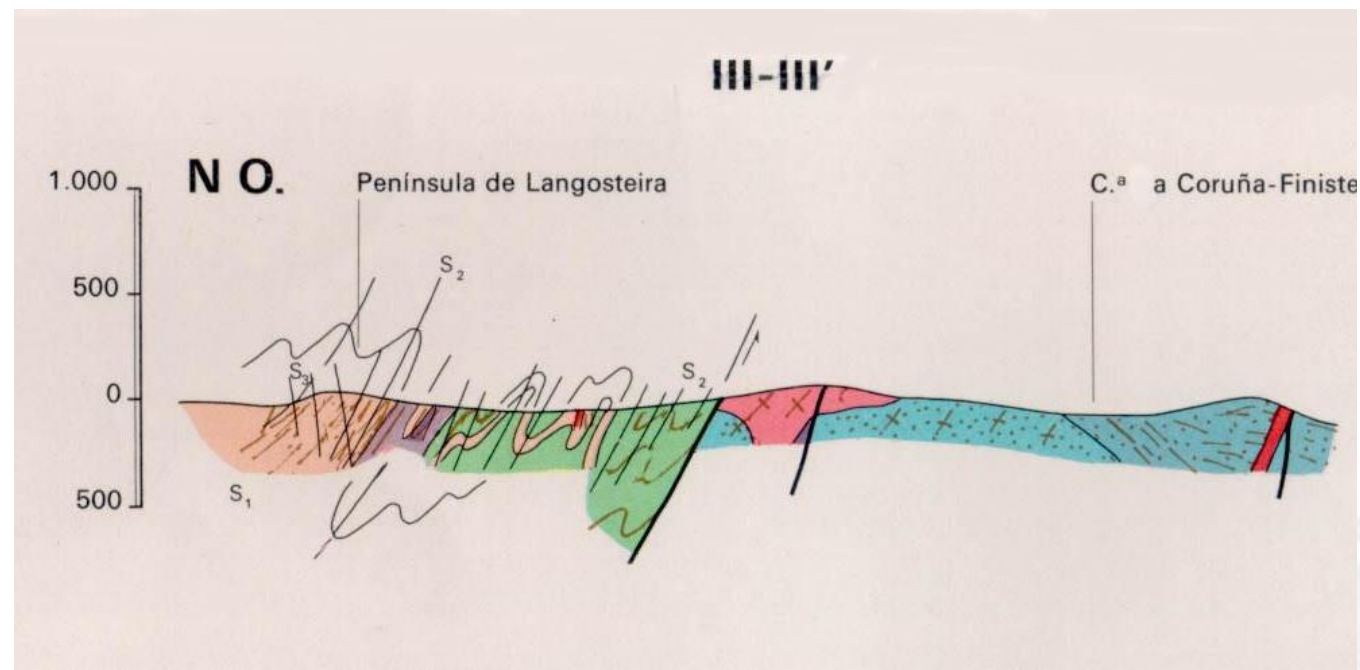


APÉNDICE: MAPAS UTILIZADOS



Anejo Nº 4: Estudio Geológico.







ANEJO Nº5: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. OBJETO	Pag.2
2. TRABAJOS REALIZADOS	Pag.2
3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO	Pag.3
4. CONCLUSIONES	Pag.4

APÉNDICE: LOCALIZACIÓN DE ENSAYOS



1. OBJETO

Tras la definición en el anejo anterior de la geología de la zona de proyecto para completar la caracterización del terreno será necesario la elaboración de un estudio geotécnico, que nos dará un análisis técnico del terreno.

Como objetivo del anejo se marcará:

- Identificación de los distintos niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se va a emplazar la cimentación de los distintos elementos estructurales de la actuación.
- Estudio del espesor y distribución del recubrimiento de suelos y de las capas de roca meteorizada.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes estratos así como de sus parámetros resistentes (CBR, Límites de Atterberg, granulometría, etc.)
- Condiciones de excavación y voladura del terreno
- Identificación del nivel freático en la zona de estudio.

Para la obtención de esta información se ha realizado:

Reconocimiento de la parcela, identificando los materiales existentes y delimitando el área de estudio.

En segundo lugar se analizó que tipos de ensayos y sondeos eran necesarios y sus puntos de realización.

Se han realizado:

- 3 calicatas (con recogida de muestras en saco para la realización de ensayos)
- 3 ensayos de penetración dinámica.
- 3 sondeos.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Dado el carácter académico del presente proyecto, no existe la posibilidad de realizar unos estudios reales. Lo que se ha hecho siguiendo las instrucciones ha sido el utilizar un estudio realizado para una zona próxima con posiblemente características muy parecidas para extrapolar lo que podrían ser las características de nuestra zona. Por lo tanto todos los datos utilizados son ficticios, con el único objeto de realizar el presente anejo.

2.1. Trabajos de reconocimiento:

Se han realizado varias visitas a la zona de estudio delimitándola, buscando las características más sobresalientes y definiendo los puntos para realizar los ensayos.

Entre ellas se han encontrado una gran cantidad de afloramientos de roca granítica, meteorizada en distinto grado.

2.2. Sondeos:

Se ha considerado necesario realizar una serie de sondeos para conocer la configuración en profundidad. En ellos se han extraído muestras inalteradas para realizar ensayos en laboratorio y muestras parafinadas para la determinación de densidad seca y su resistencia a compresión simple.

Los sondeos se han realizado con una sonda CRAELIUS XC90H con distintas cabezas de perforación, variables en diámetro y características, según la zona atravesada en cada momento.

SONDEO	COTA DE BOCA	PROFUNDIDAD m
S-1	70.00	9.2
S-2	68.00	8.6
S-3	65.00	9.7

2.2. Calicatas:

Se ejecutaron también una serie de calicatas para la determinación de la variación de los materiales con la profundidad. Las calicatas se realizaron con una retroexcavadora. En todas las calicatas se observaron materiales que corresponden a suelos graníticos con mayor o menor alteración y con una capa vegetal superficial y relleno antrópico.



CALICATA	COTA DE BOCA	PROFUNDIDAD m
C-1	73.76	3.50
C-2	72.53	2.80
C-3	59.81	3.20

2.3. Sondeos de Penetración Dinámica:

Se realizaron también una serie de penetraciones dinámicas continuas con un penetrómetro tipo Borro.

Este ensayo consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20 cm en el terreno (N20) una puntaza cuadrada de 4x4 cm de sección y ángulo de 90º en punta unida a su parte superior por un prisma de igual sección y 20 cm de altura.

Los golpes se aplican dejando caer desde 50 cm de altura una maza de 65 kg, transmitiéndose la carga del golpe a la puntaza mediante un varillaje enroscable de 32mm de diámetro.

Los resultados de un ensayo de este tipo están relacionados con el S.P.T. de forma general según VANELLI-BENASSI.

Se considera que un nivel ofrece rechazo cuando tras varias andanadas de 100 golpes cada una no se consigue la penetración mínima de 20 cm.

Con los valores obtenidos se confecciona un gráfico en el que se representa en ordenadas crecientes hacia abajo la profundidad en metros a los que se realiza el ensayo y, en abscisas, hacia la derecha, el número de golpes para penetrar cada tramo de 20 cm.

Los rechazos se han producido para las siguientes profundidades:

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA(E.P.D.)	COTA DE BOCA	COTA DE RECHAZO	PROFUNDIDAD DE RECHAZO
E.P.D.-1	67.89	59.89	8
E.P.D.-2	63.21	55.71	7.5
E.P.D.-3	61.12	54.12	7

2.4. Ensayos de laboratorio:

Se han recogido tres muestras de los suelos existentes en el área investigada. Sobre ellas se han realizado los ensayos de laboratorio que se relacionan a continuación:

Ensayos Físicos

- Análisis granulométrico por tamizado
- Límites de Atterberg
- Humedad natural
- Equivalente de arena
- Ensayo Proctor Modificado
- Ensayo C.B.R.
- Hinchamiento Libre

Ensayos Químicos

- Contenido en sulfatos solubles
- Determinación del contenido en materia orgánica
- Acidez Baumann – Gully
- Análisis químico del agua.

Al tratarse de un proyecto académico, no se considera necesario analizar de forma explícita los resultados de estos ensayos.

3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

3.1. Suelo Natural

Retrata de suelos limosos orgánicos, con un espesor promedio de 40cm. Estos suelos que nos son adecuados por sus características para la realización de cualquiera que sea la construcción a realizar se reservarán para posteriormente el recubrimiento de taludes y ajardinamientos.

3.2. Granitos meteorizados

Esta segunda capa corresponde a graníticos meteorizados de buena capacidad resistente (resistencia media-alta). Su espesor medio se sitúa entre los 0.50 y los 8.0 metros.

La tendencia indica que su capacidad aumenta con la profundidad.



Por lo tanto el tipo de explanada será la **E2**.

4. CONCLUSIONES

4.1. Caracterización del suelo

Los datos del suelo de proyecto necesarios para su caracterización se resumen en la siguiente tabla:

Tamaño superior	Cernido por Tamiz 0.080 UNE (%)	LL	Índice de plasticidad	C.B.R .	Ev2	Hinchamiento	Materia Orgánica
4.76 mm	21.00	27.00	8.00	25.00	290.0	0.00	0.00

Según el Pliego de Prescripciones técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) en su artículo 330.3 un terreno seleccionado será aquel que:

- No deben contener elementos de un tamaño superior a 8 cm y su cernido por el tamiza 0.080 UNE debe ser inferior al 25% en peso.
- Simultáneamente su límite líquido debe ser menor que treinta ($LL < 30$) y su Índice de Plasticidad menor que diez ($IP < 10$).
- El Índice CBR debe ser superior a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Deben estar exentos de materia orgánica.
- Se asume un espesor medio de tierra vegetal 0,4 m.

El suelo ensayado cumple con todas estas características por lo que podemos decir que estamos ante un suelo seleccionado.

Por otra parte según la Norma 6.1-IC del 12 de diciembre de 2003 se establecen tres tipos de explanadas, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan para los diferentes valores de Ev2.

Categoría de Explanada	E1	E2	E3
Ev2	≥ 60	≥ 120	≥ 300

4.2. Coeficiente de paso

Se define como la relación entre el volumen final obtenido en obra, procedente de un volumen inicial existente en el terreno.

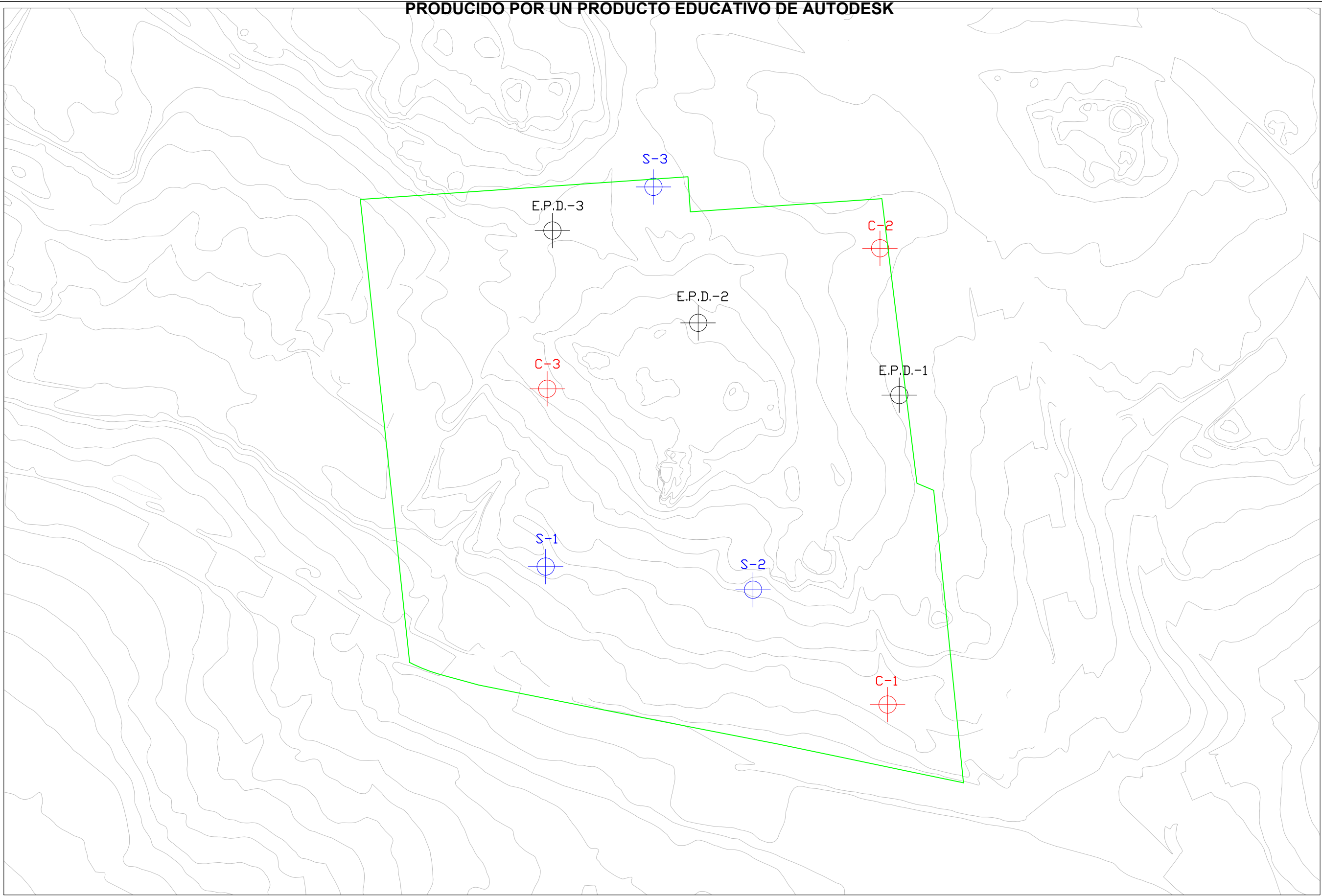
$$\text{Coef de paso} = \frac{V_{\text{final}}}{V_{\text{inicial}}} = \frac{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidad seca final}}}{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidad seca inicial}}} = \frac{\text{Densidad seca inicial}}{\text{Densidad seca final}}$$

No se consideran aquí las pérdidas de material inherentes al proceso de transporte o dificultades de compactación.

Se han considerado los valores medios de los ensayos realizados sobre las muestras.

- Densidad seca inicial: 1.99
- Densidad seca (95% de la máxima obtenida en el Proctor): 1.80
- Coeficiente de paso: $1.99/1.8=1.11$

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO :
Campo de fútbol en O Portiño

AUTOR DEL PROYECTO :
Jorge Méndez Lema

FECHA :
Septiembre
2016

TÍTULO DEL PLANO :
Estudio geotécnico
(Localización de ensayos)

ESCALA : 1:1000



PLANO: -
Hoja 1/1

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ANEJO 6: SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. DEMANDA DE LAS INSTALACIONES	Pág. 2
3. OBJETO DEL PROYECTO	Pág. 3
4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESIBILIDAD	Pág. 3
5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	Pág. 3



1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en la zona noroeste de A Coruña en la que se emplazan las obras, solamente existe un campo de fútbol de tierra perteneciente al colegio Calasanz. Por ello, todos los equipos de la zona y en general cualquier persona interesada en la práctica del fútbol debe hacer uso de estas instalaciones.

Debido a esto, la existencia de este único campo en la zona se antoja insuficiente, con grandes colas de espera para la utilización del mismo, que actualmente ya se encuentra reservado en diferentes horarios del fin de semana por varios equipos de ligas menores. Además de esto, al tratarse de un campo de tierra, el uso intensivo lo deteriora con rapidez. Aún con todo, los principales problema para la utilización del campo son dos: no dispone de las dimensiones mínimas exigidas por la Federación Gallega de Fútbol para partidos de aficionados (90x50 metros) y carece de alumbrado suficiente.

La iluminación necesaria para la práctica del fútbol en horas con poca luz, que si bien podría solucionarse con horarios adecuados para los partidos oficiales del fin de semana, impide por completo compaginar los horarios de entrenamiento con los horarios laborales o escolares de los jugadores.

Bien es cierto que actualmente se están acabando dos campos de fútbol en San Pedro de Visma los cuales ayudarían a solucionar esta problemática, pero debido a su enfoque dirigido a los equipos importantes de la ciudad, consideramos que estos no van a satisfacer la demanda existente de equipos de ligas de aficionados ni la demanda poblacional por ocio. Además de esto se plantea dotar estas instalaciones de la infraestructura suficiente para poder servir de apoyo al complejo deportivo de Visma.

2. DEMANDA DE LAS INSTALACIONES

La demanda de las instalaciones tiene que basarse en las actividades deportivas de la población, tanto actuales como futuras. Para ello debemos estudiar la demanda deportiva.

El análisis de la demanda debe tener en cuenta factores conocidos de influencia, así como cualquier cambio en ellos en un período de tiempo que pueda ser predecible con una razonable certeza. Tales cambios de factores de influencia pueden darse significativamente como resultado de:

- Cantidad de ocio disponible (disminución de las jornadas laborales).
- Mayor nivel cultural.
- Cambios en la movilidad de la población (mayor uso del automóvil).
- Cambios en el número de participantes de un deporte concreto.
- Interés por actividades alternativas o deportes de competición y otras formas de ocio.

- Cambios en la participación de espectadores y sus demandas de confort de instalaciones.

Las actividades deportivas de la población son generalmente producto de las preferencias demostradas y la intensidad del interés. Para los deportistas individuales y jugadores en equipo son esencialmente resultado de:

- El número de personas que practican ese deporte (o que quieren practicarlo pero no lo hacen debido a la falta de instalaciones accesibles).
- La intensidad de la práctica deportiva, la cual se basa en un diferente número de horas de práctica y competición por semana, dependiendo de la edad y del rendimiento.

La capacidad de las instalaciones deportivas según el deporte y el tipo de instalación dependerá de los factores siguientes:

- Número de deportistas que pueden entrenar o competir simultáneamente por su rendimiento de espacio disponible.
- Número de horas por semana durante las cuales la instalación puede ser usada (el clima y los tiempos de mantenimiento reducen el tiempo máximo disponible para su uso).

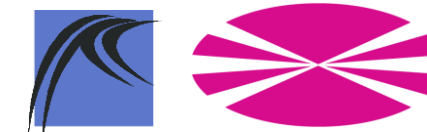
La comparación entre la demanda de las instalaciones deportivas nuevas y la capacidad de las existentes, en este caso nulas, darán como resultado la demanda total de las áreas para la práctica deportiva, así como de las demás áreas requeridas.

El área para los requisitos de las instalaciones deportivas (área bruta) puede variar el tamaño en comparación con el área neta. Incluso en los campos deportivos sin instalaciones para espectadores puede necesitarse un 100% de área adicional. Los requerimientos de espacio para grandes instalaciones no pueden ser estimados en términos generales, particularmente el aforo, y por tanto el ámbito de las instalaciones para los espectadores.

La construcción del campo de hierba artificial dotaría a los barrios de la zona de un nuevo recinto deportivo de calidad, pudiendo hacer de este hecho un factor atractivo a la hora de promocionar diferentes actividades y torneos con el fin de fomentar la práctica deportiva entre los vecinos.

Además de lo dicho, con la construcción del campo de hierba artificial podrían concertarse en el futuro actividades extraescolares para los alumnos de los colegios cercanos.

Estadísticamente el principal grupo de población que puede ser el usuario mayoritario de la instalación es el comprendido entre los 15 y los 30 años, que constituye el 24% de la población de los barrios aledaños.



Anejo Nº 6: Situación actual y reportaje fotográfico

La pirámide de población municipal fue madurando en los últimos diez años. El grupo de menores de 15 años se ha reducido a favor de los grupos de edades intermedias y también del grupo de mayores de 65 años siguiendo la tendencia de la pirámide provincial o gallega.

Por último en la redacción de este proyecto tendremos en cuenta la petición realizada años atrás al ayuntamiento de crear varios aparcamiento disuasorios, de los cuales uno de ellos tenía como ubicación la zona de estudio de nuestro proyecto.

3. OBJETO DEL PROYECTO

Los objetivos que se marcan para este proyecto son la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de las actuaciones a realizar para la ejecución de un Campo de Fútbol en la zona intermedia entre O Portiño y Los Rosales.

Este campo tiene como objetivo dar servicio a los equipos locales de diferentes ligas y servir como apoyo al complejo deportivo de Visma. Además este proyecto se plantea desde la perspectiva de crear un espacio público del que se puedan aprovechar los vecinos de la zona ya que se proyecta en él una nueva área de juegos infantiles para los niños y se estudia dejar acondicionado un tramo de la parcela para la posterior colocación de barbacoas.

Por todo esto, se proyecta la realización de las siguientes infraestructuras:

- Terreno de juego dotado de césped artificial que permitirá el juego de Fútbol 11 y Fútbol 7, con los elementos normativos para su homologación por parte de la Federación de Fútbol, previsto de los accesos necesarios para su correcta comunicación con el resto de las instalaciones.
- Gradería habilitada en su parte inferior con vestuarios para jugadores y técnicos, aseos públicos y cantina.
- Acondicionamiento de la zona de aparcamiento exterior a las instalaciones.
- Obras de ejecución de zona verde y zona de juegos infantiles.

4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESIBILIDAD

La zona de obras se encuentra a una distancia de medio kilómetro del centro del barrio de Los Rosales, de San Pedro de Visma y de O Portiño, comunicándose con el primero por medio de la carretera Os Fortes, con el segundo por medio de la calle San Pedro y con el tercero a través de la carretera O Portiño.

Para acceder a la zona de obras, la ciudad cuenta con varios caminos. El primero de ellos conlleva la utilización de la ya mencionada Carretera Os Fortes, que comunica el CC Los Rosales con la zona de obras. Otra posibilidad es acceder desde el barrio de los Rosales por dicha carretera o desde el barrio de San Pedro de Visma por la calle San Pedro.

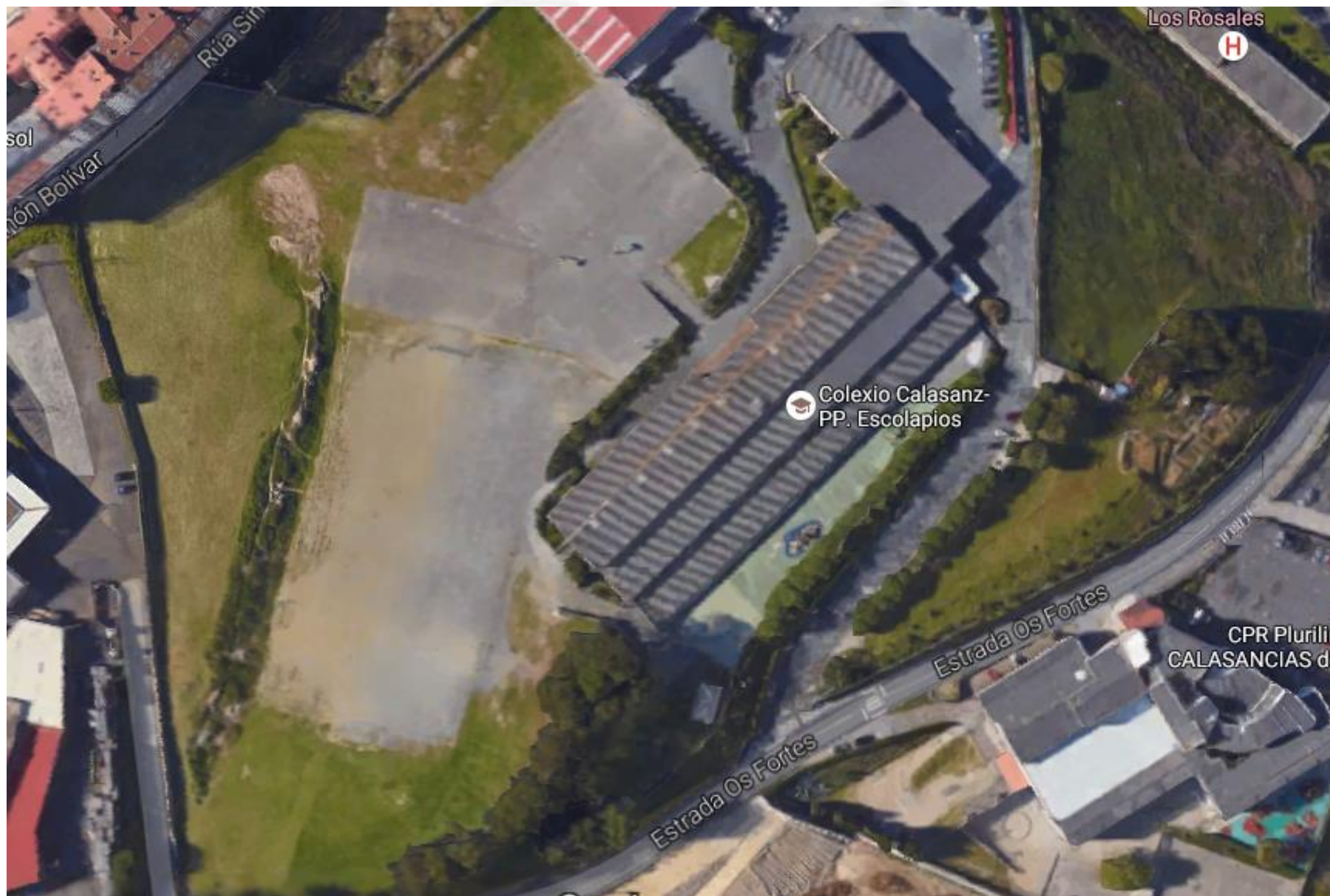
Finalmente, la última de las posibles opciones es acceder mediante la carretera de O Portiño, por la zona Oeste de la parcela. A continuación se incluye una imagen de los trayectos de acceso a la parcela:



5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



5.1. Campo de futbol colegio Calasanz



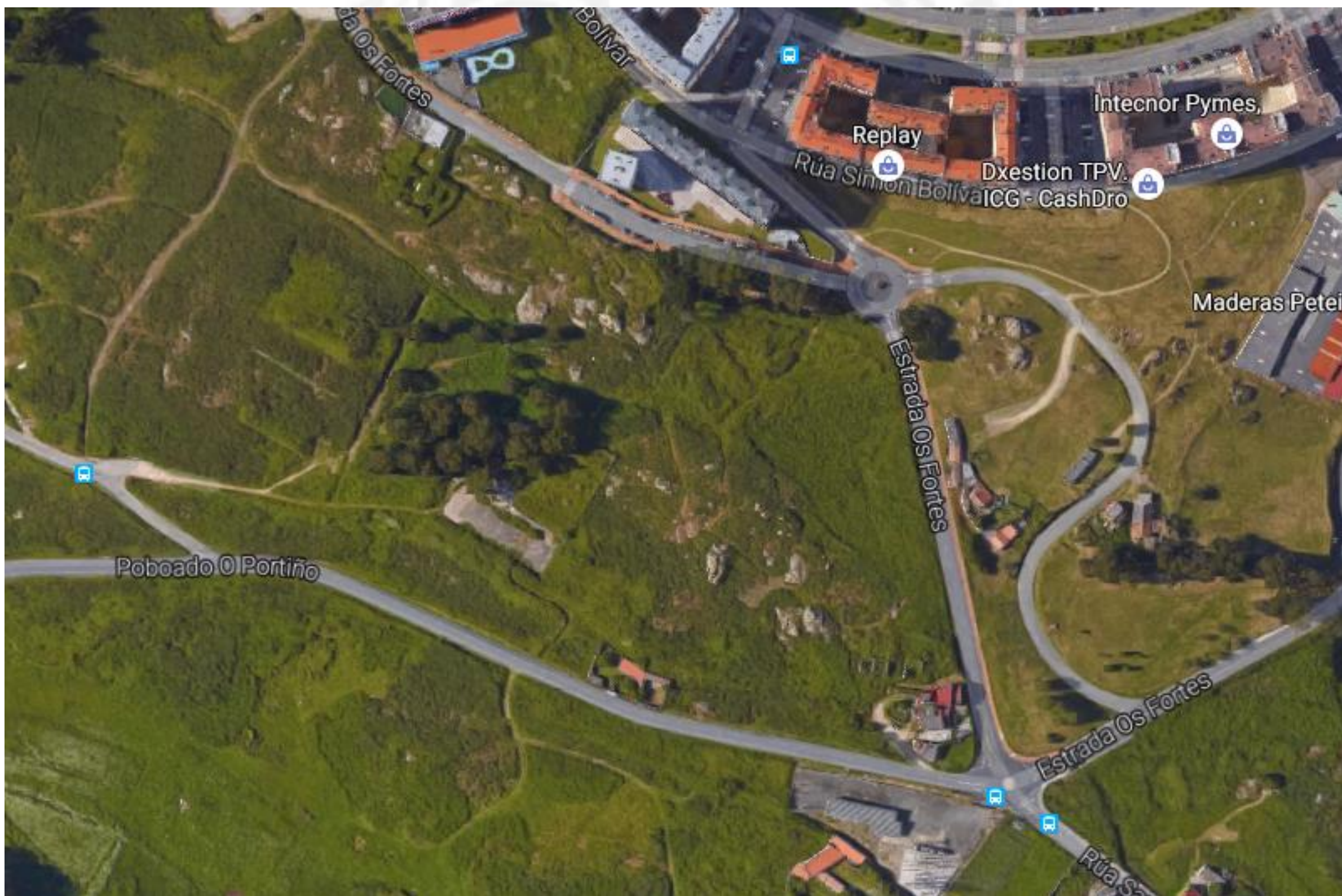


5.2. Complejo deportivo de Visma





5.3. Parcela en la que se ubicarán las instalaciones





ANEJO 7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. OBJETO DE LAS ALTERNATIVAS	Pág. 2
3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	Pág. 2
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	Pág. 3
5. ANÁLISIS MULTICRITERIO LOCALIZACIÓN	Pág. 5
6. VARIABLES DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES	Pág. 6



1. INTRODUCCIÓN

El estudio de alternativas es el paso posterior al estudio previo y anterior al proyecto en sí. Surge como una primera aproximación a la solución definitiva adoptada en función a las necesidades expuestas.

En este documento se analizan las diferentes posibles soluciones para resolver las problemáticas ya planteadas, para luego escoger la más adecuada, que será objeto del presente proyecto.

Para la elección se usan diversos criterios que son ponderados según la importancia que el proyectista considera que tienen, apoyado en las particularidades y problemáticas de la zona de actuación y el momento de la redacción del proyecto. Es lo que se denomina Análisis Multicriterio.

En este anejo se realizará la definición de los parámetros de diseño previos, que sirvan de guía para poder organizar y ubicar las instalaciones que figuran en el proyecto de forma racional, así como las distintas características que deben reunir los graderíos, vestuarios, aparcamiento y demás instalaciones que den servicio a la demanda deportiva de la ciudad de la Coruña y que sirva de apoyo al complejo deportivo de Visma.

2. OBJETO DE LAS ALTERNATIVAS

Considerando los diferentes objetivos que se buscan en este proyecto, surgen las distintas alternativas que se deben comparar y evaluar para obtener la que mejor se adapte. El criterio de valoración de las diferentes alternativas no es sencillo de determinar debido a que la valoración conlleva aspectos en cierta parte subjetivos que no son cuantificables directamente en unidades monetarias.

Criterios como el paisajístico o el ambiental son susceptibles a discusión dependiendo del punto de vista desde el cual se enfoque, o de la apreciación personal de cada individuo. En ningún proyecto conviene ceñirse a un solo aspecto a la hora de evaluar las diferentes posibilidades de actuación que se presentan, y éste proyecto en concreto debe abrirse a varios factores.

Estos factores se dividirán en dos niveles de estudio, puesto que se considera necesario un análisis con el que se logre definir la mejor ubicación posible sobre la que proyectar el terreno de juego y por otro lado otro análisis a partir del cual se logre definir la distribución de los elementos dentro de la parcela, y también seleccionar la alternativa más adecuada de varios aspectos funcionales de la instalación.

3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

La elección de la alternativa óptima ha de estar basada, como en toda actuación ingenieril, en el análisis de las siguientes bases de evaluación:

- Funcionalidad.
- Medio Ambiente.
- Economía.

Cada uno de estos aspectos tendrá un valor diferente dependiendo de cuál sea la importancia que se considera que ejerce sobre el proyecto. La valoración final será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores, puntuando las distintas variables de 1 a 5, considerando las puntuaciones más altas como las más idóneas.

En esta actuación se ha querido dar más importancia a los efectos funcionales y medioambientales que a los económicos.

El peso que se ha considerado oportuno para tales factores son los siguientes:

- 0.40 x Funcional.
- 0.40 x Medioambiental.
- 0.20 x Económico.

CRITERIO FUNCIONAL:

Las variables que se engloban dentro del parámetro de funcionalidad en este apartado son las que se consideraron más oportunas para la realización del proyecto.

- Variables de ubicación: Se considerará más funcional y por tanto se valorará mejor aquellas ubicaciones más próximas al ya existente complejo de Visma, puesto que esto facilitará la explotación de las nuevas instalaciones.
- Accesibilidad: Se valorarán los medios y las infraestructuras que puedan dar acceso a las instalaciones.
- Futura conexión entre instalaciones: Un aspecto importante de valoración es aquel en el que se tenga en cuenta un posible proyecto que se desarrollará a posterior para unir directamente ambos complejos

CRITERIO MEDIOAMBIENTAL:

A la hora del estudio Medio Ambiental los distintos parámetros que se van a considerar se describen bajo estas líneas.



Anejo Nº 7: Estudio de alternativas

- Valor de los terrenos ocupados: En este caso se habla de valor paisajístico. Se valorarán de forma positiva los terrenos en los que se produzca menor impacto visual con el entorno.
- Terreno urbanizable: Es necesario que el terreno sea urbanizable.
- Movimiento de tierras: Se valorará de forma positiva aquella alternativa que menos modifique la orografía natural del terreno.
- Vegetación: Las zonas verdes y el aprovechamiento de terrenos abandonados se preferirán antes que la expropiación de espacios que ambientalmente hablando estén funcionando bien.
- Contaminación y ruidos: Será mejor la alternativa aquella que produzca menores valores de contaminación y ruidos tanto en su construcción como en su explotación.

CRITERIO ECONÓMICO:

En último lugar se analizará el parámetro económico, se tendrán distintos parámetros:

- Número de propiedades a expropiar.
- Número de estructuras a rehabilitar.
- Volumen de tierras movidas.

4. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Las alternativas valoradas para este proyecto son cuatro. Sobre ellas se analizan sus ventajas e inconvenientes en relación a los criterios expuestos anteriormente como a continuación se desarrolla.



ALTERNATIVA Nº1:

Esta primera alternativa ubica la zona de actuación al sur de la carretera de O Portiño.

Las características que valoramos positivamente de esta zona y por la cual la consideramos como una posible localización para la ejecución de nuestro proyecto son las siguientes:

- Es una localización próxima al complejo de Visma.
- Los accesos a la parcela son buenos, tanto en transporte público, ya que la zona cuenta con una línea de autobús, como en vehículo particular, con diferentes carreteras de acceso y reforzado con la tercera ronda.
- Los terrenos ocupados no están protegidos ambientalmente y el uso de los mismos se corresponden con pastos y zonas sin explotación.
- El terreno se encuentra en zona urbanizable según el plan urbanístico del Ayuntamiento de A Coruña.
- El movimiento de tierras a efectuar es reducido debido a que la parcela tiene poca pendiente y se encuentra a una cota muy próxima a la del vial, facilitando de esta forma los accesos a ella.
- A nivel de contaminación es una buena alternativa puesto que no hay viviendas colindado con la parcela ni en la misma, por lo que tampoco habrá que expropiar ninguna edificación.

Por el contrario los aspectos negativos para esta alternativa son los que siguen:

- Desde el punto de vista de una futura conexión con el complejo de Visma esta ubicación no es la más favorable, viéndose obligada a cruzar varias carreteras.
- El punto más negativo y del que debemos ser consciente a la hora de valorar todos los criterios es la existencia de un centro de transformación eléctrico en la parcela colindante. Esto supone unos costes mucho más elevados para cualquier actuación ya que la parcela en la cual queríamos ejecutar nuestro proyecto se encuentra ocupada por líneas de alta tensión aérea. Este hecho es subsanable cambiando la distribución de las líneas o canalizándolas subterráneamente, pero debemos ser conscientes que esto no solo nos va a penalizar económicamente, sino con impactos tanto ambientales como sociales y también trabas y demoras en trámites de licencias de obra.



Anejo Nº 7: Estudio de alternativas



- El plan urbanístico de A Coruña recoge esta parcela dentro de la zona S-1 y esta se define como urbanizable.
- Se corresponde con la zona más próxima a la urbanización de los Rosales que se encuentra sin urbanizar, por lo que consideramos que esta actuación puede dar lugar a generar una directriz de expansión en esta dirección.
- En la actualidad las edificaciones existentes son escasas y en un estado importante de deterioro por lo que el impacto social y la contaminación acústica y malestar por las obras se consideran mínimos.
- Por los cálculos aproximados de la superficie necesaria para ejecutar nuestras instalaciones vemos que este área satisface nuestras necesidades de espacio, además de esto los servicios a rehabilitar son mínimos.

Por otro lado los aspectos menos favorables de esta alternativa son los que siguen:

- Sería necesario expropiar a una familia del entorno, con el consiguiente impacto que esto conlleva además de un sobrecoste a la hora de plantear el proyecto desde la administración.
- La orografía que presenta esta ubicación no es la más favorable para la ejecución de este tipo de instalación en la que se necesita una horizontalidad tan precisa. De este modo el volumen de excavación a realizar va a ser considerable.

ALTERNATIVA Nº2:

Como alternativa número dos se propone una localización al norte de la carretera de O Portiño y al oeste de la carretera de Os Fortes.

Esta ubicación es muy pareja a la de la alternativa número uno pero con un condicionante muy importante que es que no se ve afectada por la red del centro de transformación.

De este modo destacamos sus aspectos favorables respecto a los criterios de valoración:

- La parcela se encuentra próxima al parque de Visma.
- A nivel de accesibilidad es una muy buena opción contando en su perímetro con dos carreteras importantes de acceso que son las anteriormente nombradas, carretera de O Portiño y carretera de Os Fortes. Además la finalización de la Tercera Ronda posibilita un acceso rápido a esta parte de la ciudad desde cualquier otra e incluso desde otros puntos exteriores a la ciudad de A Coruña
- Desde un punto de vista de desarrollo esta ubicación posibilitaría la unión de las nuevas instalaciones con los campos de fútbol de Visma mediante una senda o paseo cubierto cruzando únicamente una carretera y sin tener que bordear el centro de transformación como en la alternativa anterior.
- Los terrenos no se encuentran explotados ni por industria, ni como campos de cultivo agrícola ni plantaciones forestales, y la previsión es que no lo estén puesto que su composición es fundamentalmente de roca, hecho que se puede apreciar a simple vista visitando la zona.





Anejo Nº 7: Estudio de alternativas

ALTERNATIVA Nº3:

La tercera alternativa de ubicación del campo de fútbol que se pretende desarrollar en este proyecto se corresponde con el vértice que forman las carreteras de Estrada Os Fortes y Rua San Pedro de Visma.

A continuación analizamos los criterios que seguimos en este análisis.

Como aspectos favorables destacamos:

- Proximidad con el parque de Visma.
- Buena accesibilidad por cualquiera de las carreteras que rodean la parcela.
- Ubicación óptima para la conexión con los campos de fútbol de Visma.
- A nivel paisajístico sería interesante ocupar estos terrenos ya que completaríamos la construcción en esta parcela generando además un mayor atractivo para esta zona.
- El movimiento de tierras a realizar sería reducido en un principio debido a la orografía de la parcela.

Los factores desfavorables son:

- El terreno se encuentra registrado como espacio libre en el planeamiento urbanístico, por lo que sería posible ejecutar este proyecto pero teniendo en cuenta que la altura máxima de edificación serían 3m, lo cual limita bastante nuestra actuación puesto que por otro lado el espacio del que se dispone sin expropiar viviendas es bastante reducido.
- Los terrenos actualmente se dedican a la agricultura, actividad incompatible con el nuevo uso que se les quiere dar.
- La zona se encuentra rodeada de viviendas, con lo que es impacto social será importante durante el momento de las obras.
- El número de viviendas a expropiar es importante.

ALTERNATIVA Nº4:

La cuarta y última alternativa la ubicamos al sur de la tercera ronda y pegado a esta aunque sin un acceso directo.

- Esta alternativa se valora por su proximidad al complejo de Visma.
- Los terrenos que se prevén utilizar están en desuso y pertenecen a suelo clasificado como urbanizable.
- El volumen de movimiento de tierras no debería ser desproporcionado en un principio debido a la naturaleza del terreno y por lo tanto el impacto ambiental sería reducido.

Como aspectos negativos tendríamos que valorar:

- Ausencia de conexión de la parcela con las vías colindantes. Pese a que su ubicación es muy buena, pegada a la Tercera Ronda, la conexión que habría que realizar tendría un importante coste y sin ella la proximidad que se ha comentado sería relativa.
- La anterior falta de conexión también se extiende para el futuro enlace de las instalaciones nuevas con las de Visma.

5. ANALISIS MULTICRITERIO LOCALIZACIÓN:

Se dotará con 5 puntos a la opción que mejor se adapte y con 1 a la que menos pudiendo adjudicarse también los enteros intermedios.

FUNCIONALIDAD	ALTERNATIVA Nº1	ALTERNATIVA Nº2	ALTERNATIVA Nº3	ALTERNATIVA Nº4
Proximidad al complejo de Visma	4	4	5	4
Accesibilidad	4	5	5	1
Futura conexión entre instalaciones	3	4	5	2
TOTAL	11	13	15	7

MEDIOAMBIENTAL	ALTERNATIVA Nº1	ALTERNATIVA Nº2	ALTERNATIVA Nº3	ALTERNATIVA Nº4
Valor de los terrenos urbanizables	5	5	3	3
Terreno urbanizable	5	5	2	5
Movimiento de tierras	5	3	4	4
Vegetación	3	5	2	3
Contaminación y ruidos	5	5	3	5
TOTAL	23	23	14	20

ECONÓMICO	ALTERNATIVA Nº1	ALTERNATIVA Nº2	ALTERNATIVA Nº3	ALTERNATIVA Nº4
Número de propiedades a expropiar	5	4	2	5
Número de estructuras a rehabilitar	1	5	3	5
Movimiento de tierras	5	3	4	4
TOTAL	11	12	9	14



Anejo Nº 7: Estudio de alternativas

Ponderaciones:

- Funcionalidad: 0.4
- Medio ambiente: 0.4
- Economía: 0.2

RESULTADOS	ALTERNATIVA Nº1	ALTERNATIVA Nº2	ALTERNATIVA Nº3	ALTERNATIVA Nº4
FUNCIONALIDAD	0,73333	0,86667	1	0,46667
MEDIOAMBIENTAL	0,92000	0,92000	0,56000	0,80000
ECONÓMICO	0,73333	0,80000	0,60000	0,93333
PONDERACIÓN	0,80800	0,87467	0,74400	0,69333
ALTERNATIVA ELEGIDA	NO	SI	NO	NO

Una vez decidida la localización de nuestro campo de futbol podemos empezar a definir las instalaciones necesarias para conformar este proyecto.

6. VARIABLES DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

El objeto de este proyecto es la construcción del campo de fútbol de O Portiño, dotándolo de un campo de hierba artificial con una gradería que recoja en su interior todos los servicios necesarios para su uso, además de realizar un acondicionamiento del resto de la parcela, incluyendo la ejecución de un aparcamiento y una zona de juegos infantiles. Para cumplir estos objetivos es imprescindible la identificación del conjunto de necesidades que debe de cumplir el nuevo campo de fútbol y sus aledaños. Las necesidades a cubrir son las siguientes:

Utilidad:

La utilidad es el aspecto principal en el diseño de la instalación. Ésta debe estar concebida de forma que sus usuarios puedan utilizarla para sus necesidades de forma satisfactoria.

Funcionalidad:

También ha de ser funcional y polivalente, de forma que pueda ser empleada por el mayor número posible de usuarios de forma simultánea, especialmente cuando éstos se dediquen a la práctica de actividades diversas. Este requisito puede ser cumplido con una plaza multiusos.

Estética:

La funcionalidad debe estar íntimamente ligada a la estética, no debemos concebirlas por separado. La nueva instalación debe agradar visualmente a los usuarios y ser un icono estético del equipamiento social del pueblo.

Impacto ambiental:

Todas las decisiones sobre las distintas alternativas tienen que tener muy presente el Impacto Ambiental. El proyecto debe reducir al máximo los efectos negativos sobre el entorno y potenciar los positivos, si queremos cierta integración ambiental y la aceptación social.

Instalaciones seguras:

Las instalaciones deben de ser seguras en todos los sentidos. Las instalaciones deben de contar con las salidas de emergencia debidamente señalizadas que contemple la normativa vigente, así como de un correcto estudio de evacuación hacia las mismas.

Distribución de las instalaciones bajo la grada:

La distribución de la grada ha de facilitar los desplazamientos tanto de los usuarios deportistas como de los usuarios espectadores. Es recomendable que las instalaciones auxiliares para cada una de estas categorías de usuarios se encuentren claramente diferenciadas en la planta del graderío. Los accesos deben también de ser racionales teniendo en cuenta los aspectos de accesibilidad global y evacuación.

Terreno de juego:

El terreno de juego debe cumplir los requisitos óptimos para la práctica deportiva, tanto en dimensiones como en condiciones de la superficie del mismo. Las dimensiones y características quedan fijadas por las normas NIDE. También es importante la orientación del mismo para evitar el deslumbramiento de los deportistas y para adecuarse al terreno disponible.

Grada:

El graderío debe contar con la capacidad suficiente para albergar a los espectadores para los que haya sido diseñado. Estos espectadores han de gozar de las condiciones de comodidad y visibilidad adecuadas. En cuanto al número de localidades que se deberán disponer, se deben tener en cuenta los estudios anteriores sobre la demanda y la oferta.

Instalaciones auxiliares:

El uso por parte de deportistas y usuarios provoca que haya que disponer de distintas instalaciones para satisfacer las necesidades de los distintos colectivos: vestuarios, aseos, vestíbulos, bar,... Otras actividades que requieren de espacios de uso específico son las administrativas (control de acceso, locales de clubes,...) y de mantenimiento (almacenes,



Anejo Nº 7: Estudio de alternativas

sala de máquinas,...). La sala de máquinas o cuarto de instalaciones debe de diseñarse teniendo en cuenta el tipo de instalaciones, pues bien pueden necesitar equipos de almacenamiento de carburantes, de equipos de ventilación, bombas,... También se debe destinar un espacio a botiquín. En el caso que nos ocupa, todas estas instalaciones auxiliares irán ubicadas en la zona situada bajo la gradería.

Exterior:

La parcela con los terrenos expropiados se dedicará a la instalación del campo de hierba artificial con su gradería, así como las zonas verdes e infantiles. Esta parcela debe ser dotada del correspondiente mobiliario urbano y de las áreas de ajardinamiento adecuadas.

Aparcamiento:

Los flujos de vehículos deben estar distribuidos de forma que no generen problemas de tráfico. El número de plazas será el adecuado para el aforo de la instalación y para el porcentaje de espectadores que van a acceder con sus vehículos, además se tendrán en cuenta la provisión de zonas para minusválidos y para el aparcamiento de autobuses.

Barreras arquitectónicas:

Del mismo modo, las instalaciones deberán de presentar una total accesibilidad y funcionalidad para las personas con minusvalías.

Iluminación natural:

La iluminación de las dependencias interiores del graderío tiene que poder aprovechar la iluminación natural al máximo para disminuir el consumo energético de la instalación. Los principales aspectos relacionados con la iluminación natural que se deben considerar son:

- Distribución uniforme de la iluminación.
- Acristalamientos.
- Pérdidas y ganancias caloríficas.

Iluminación artificial:

Las instalaciones deben ser funcionales en condiciones de baja luminosidad o nocturnidad, tanto en sus dependencias auxiliares como en el propio terreno de juego. La disposición de iluminación artificial debe considerar los siguientes aspectos:

- Distribución uniforme de la iluminación.
- Evitar el deslumbramiento.^{89º}
- Tipo de lámparas.
- Protección de las lámparas.
- Acceso a las lámparas.
- Iluminación de emergencia.

Protección contra incendios:

En cuanto a la protección contra incendios los aspectos fundamentales a considerar son:

- Iluminación de emergencia.
- Equipos de extinción.

- Alarmas.
- Rociadores/Extintores.

Energía eléctrica y comunicaciones:

Debemos estudiar los siguientes factores:

- Carga.
- Distribución e integración.
- Cuadro de distribución eléctrica.

Fontanería y saneamiento:

Por último, las instalaciones de distribución de agua y saneamiento también tienen algunas características singulares que requieren un estudio riguroso:

- Zonificación.
- Mantenimiento.
- Protección contra la corrosión.

Una vez expuestas todas estas premisas que guiarán la valoración de las alternativas, se considera necesario determinar en este análisis los siguientes aspectos, que aunque se definirán concretamente en los diferentes anejos se introducen en este estudio de alternativas por su incidencia en el carácter general de las obras.

6.1. Terreno de juego

El terreno de juego debe cumplir los requisitos óptimos para la práctica deportiva, tanto en dimensiones como en condiciones de la superficie del mismo. Las dimensiones y características quedan fijadas por las normas NIDE. También es importante la orientación del mismo para evitar el deslumbramiento de los deportistas y para adecuarse al terreno disponible.

6.1.1. Orientación del terreno de juego.

La práctica deportiva requiere unas condiciones de orientación del terreno de juego para evitar deslumbramientos que perjudiquen a los equipos, dependiendo de la posición en el campo. Por lo tanto el eje longitudinal del campo debe coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación dentro del entorno comprendido entre N-NE y N-NO.

Esta orientación no constituye un imperativo importante, aunque también se deberán tener en cuenta:

- Los vientos dominantes, sobre todo si son fuertes y acompañados de lluvia. Si el viento es muy fuerte y de dirección longitudinal, el juego transcurrirá en malas



Anejo Nº 7: Estudio de alternativas

condiciones, mientras que si el viento es transversal al eje del terreno de juego, al llover el agua mojará al público ubicado bajo las tribunas.

- Características del lugar. En el caso de un terreno muy accidentado, es posible que determinadas orientaciones produzcan movimientos de tierras desproporcionados que será preciso valorar.
- Estética y Funcionalidad. En determinados terrenos no será posible por factores estéticos ubicar la Tribuna al Oeste, debido a la forma de la parcela, accesos, estética...

A pesar de todos estos condicionantes, el factor limitador en el caso que nos ocupa es la disponibilidad y geometría de la parcela, que en nuestro caso hacen que el eje longitudinal del terreno de juego tenga una orientación E-O y que la posición de la gradería sea el lateral norte del campo.

El viento dominante de la zona es el N-E, pero es de escasa importancia para tener que considerarlo como un factor importante a la hora de establecer la posición del terreno de juego.

6.1.2. Dimensiones del terreno de juego.

Dependiendo de la categoría del equipo de fútbol que vaya a disputar sus partidos en estas instalaciones, el terreno de juego tendrá unas dimensiones u otras y condicionará la práctica deportiva. Estas dimensiones mínimas son las que otorgarán la conformidad de la Real Federación de Fútbol para la disputa de partidos oficiales de un determinado nivel. En el caso que nos ocupa, no es previsible que se produzca el ascenso de tal número de equipos locales que deje infra-dimensionado el complejo deportivo de Visma, por lo que las dimensiones mínimas y máximas que deberá cumplir son las que se recogen en la siguiente tabla:

Características según niveles	Campos de juego						Bandas		Dimensiones totales					
	Longitudes			Anchuras			Exteriores		Longitudes			Anchuras		
	Mín.	Idóneo	Máx.	Mín.	Idóneo	Máx.	Long.	Anch.	Mín.	Idóneo	Máx.	Mín.	Idóneo	Máx.
Categoría Regional: Aficionados	-	100	-	50	60	70	2.5	1.5	-	105	-	53	63	73

Cuadro de dimensiones mínimas y máximas obligatorias

Se han adoptado unas dimensiones del terreno de juego de 105x65 metros, que como vemos cumplen las medidas mínimas exigidas y se adecuan al espacio disponible dentro

del recinto deportivo, minimizando al área de terrenos a expropiar. Además, estas dimensiones permiten la utilización del campo para el deporte del fútbol 7, cumpliendo con las dimensiones mínimas exigidas con el Consejo Superior de Deportes que para este tipo de superficies de juego son de:

Dimensiones del campo	Longitud (m)	Anchura (m)
Máximo	65	45
Mínimo	50	30

En nuestro caso, las dimensiones de los dos campos de fútbol 7 son de 65x45 metros.

6.1.3. Tipología del terreno de juego

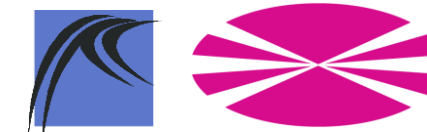
Las alternativas a valorar respecto a la tipología del terreno de juego son césped natural o césped artificial. Las bases de análisis que se valoran para la elección de la alternativa óptima para el proyecto que nos ocupa son las siguientes:

- Mantenimiento
- Tiempos de utilización
- Espacio
- Sensaciones de los futbolistas
- Meteorología
- Viabilidad ambiental
- Viabilidad económica

Analizando detalladamente estos aspectos como se hace referencia en el anejo de "Descripción del terreno de juego" concluimos que en este proyecto se ha optado por una superficie de hierba artificial para el terreno de juego, ya que el césped natural no permite un uso continuado de la instalación por deteriorarse rápidamente, lo que limita y condiciona su uso, además de aumentar el coste de mantenimiento del mismo, destacando la necesidad de riego; siendo conscientes de que el césped artificial se integra en el entorno sin provocar desequilibrios.

6.2. Iluminación

Si buscamos la economía y rentabilidad, la técnica del alumbrado eléctrico de las áreas deportivas debe responder a estas necesidades. El balance global asociando costes de inversión y costes de explotación, es preponderante en la decisión sobre proyectos, pues ciertos gastos generadores de economía en la explotación son rápidamente amortizados.



Anejo Nº 7: Estudio de alternativas

A igualdad de eficacia debe ser elegida cualquier solución cuyo sobre coste de inversión sea inferior a quince veces los ahorros de energía anuales conseguidos. Para un correcto alumbrado es preciso dar a los jugadores un acondicionamiento lumínico confortable.

Las cualidades requeridas a sistema de iluminación son:

- Excelente percepción de balones y pelotas rápidas.
- Luminosidad no excesiva en el campo visual de los jugadores.
- Buen contraste en el suelo de las líneas blancas o coloreadas.
- Buen contraste de balones y bolas blancas con el suelo.

6.2.1. Colocación del alumbrado:

El deslumbramiento de espectadores y jugadores debe evitarse. Esta condición es imposible conseguirla plenamente para los jugadores, por la necesidad de una iluminación vertical elevada y dado que su mirada cambia constantemente de dirección. Para conseguir un confort visual suficiente es preciso:

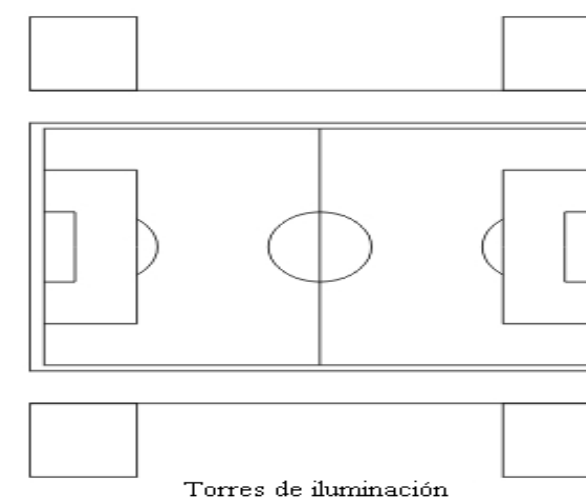
- Que el ángulo del eje óptico con la vertical no supere los 65°.
- Que la altura de los proyectores sea superior a los 20 metros con respecto al nivel del suelo.
- Que la altura media de los proyectores sobre una grada sea al menos igual a 0,4 veces la distancia del pie de los postes al eje longitudinal del terreno (más de dos mástiles por lado), o el centro del terreno (dos mástiles por lado).

Para una buena realización del alumbrado vertical, pueden repartirse los proyectores a lo largo de los postes.

En los siguientes esquemas podemos apreciar los distintos esquemas de ubicación de la iluminación:



Hilera de iluminación



Torres de iluminación

El esquema de iluminación que se desarrolla en este caso es el de torres de iluminación. La eficiencia luminosa de ambas alternativas es muy similar, pero por otro lado las torres de iluminación nos aportan mayores ventajas tanto funcionales como económicas.

A nivel funcional el esquema de hilera de iluminación funciona peor ya que obstaculiza la visión del terreno de juego desde las gradas. Además durante el día crea incómodas sombras que pueden repercutir sobre la calidad del juego.

A nivel económico las torres de iluminación resultan ser una alternativa más rentable debido a que la propia estructura que sustenta los focos de iluminación es más concentrada y ligera, y que el peso de la instalación se traslada directamente a la plataforma. En el caso de las hileras de iluminación es la estructura de las gradas quién iba a tener que soportar el peso de una hilera, por lo que las cargas serían mayores y consecuentemente las secciones de la estructura tendrían que ser, de igual modo, mayores.



ANEJO Nº8: EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. PRESUPUESTO	Pág. 2
2.1. Superficie a expropiar	Pág. 2
2.2. Precio de expropiación	Pág. 2
2.3. Presupuesto de expropiación	Pág. 2

APÉNDICE I: PLANO DE EXPROPIACIONES



1. INTRODUCCIÓN

Dado el carácter académico de este proyecto, no se realiza la identificación habitual del parcelario ocupado total o parcialmente por las obras, tanto de forma temporal como permanente, sino que el estudio del coste de las expropiaciones consistirá en una estimación aproximada a partir del área ocupada por las obras a realizar, suponiendo un coste por metro cuadrado a expropiar acorde con el tipo de terreno.

No se consideran los importes debidos a servidumbres de paso ni ocupaciones temporales.

2. PRESUPUESTO

El cálculo del presupuesto de expropiación exige el conocimiento previo de dos aspectos: la superficie total de terrenos a expropiar y el precio por metro cuadrado de los mismos.

2.1. Superficie a expropiar

Las expropiaciones a realizar se limitan a la parcela en la cual vamos a proyectar nuestras instalaciones y a una vivienda que se encuentra en dicha parcela y que cuenta con un cierre.

La parcela se asienta en su conjunto en terrenos no catalogados como públicos, por lo que están sujetos a expropiación. Los elementos a expropiar son los que siguen:

Superficie a expropiar de 13.962,86 m2.
Número de viviendas a expropiar de 1 vivienda.
Metros lineales de cierre a expropiar de 96 ml

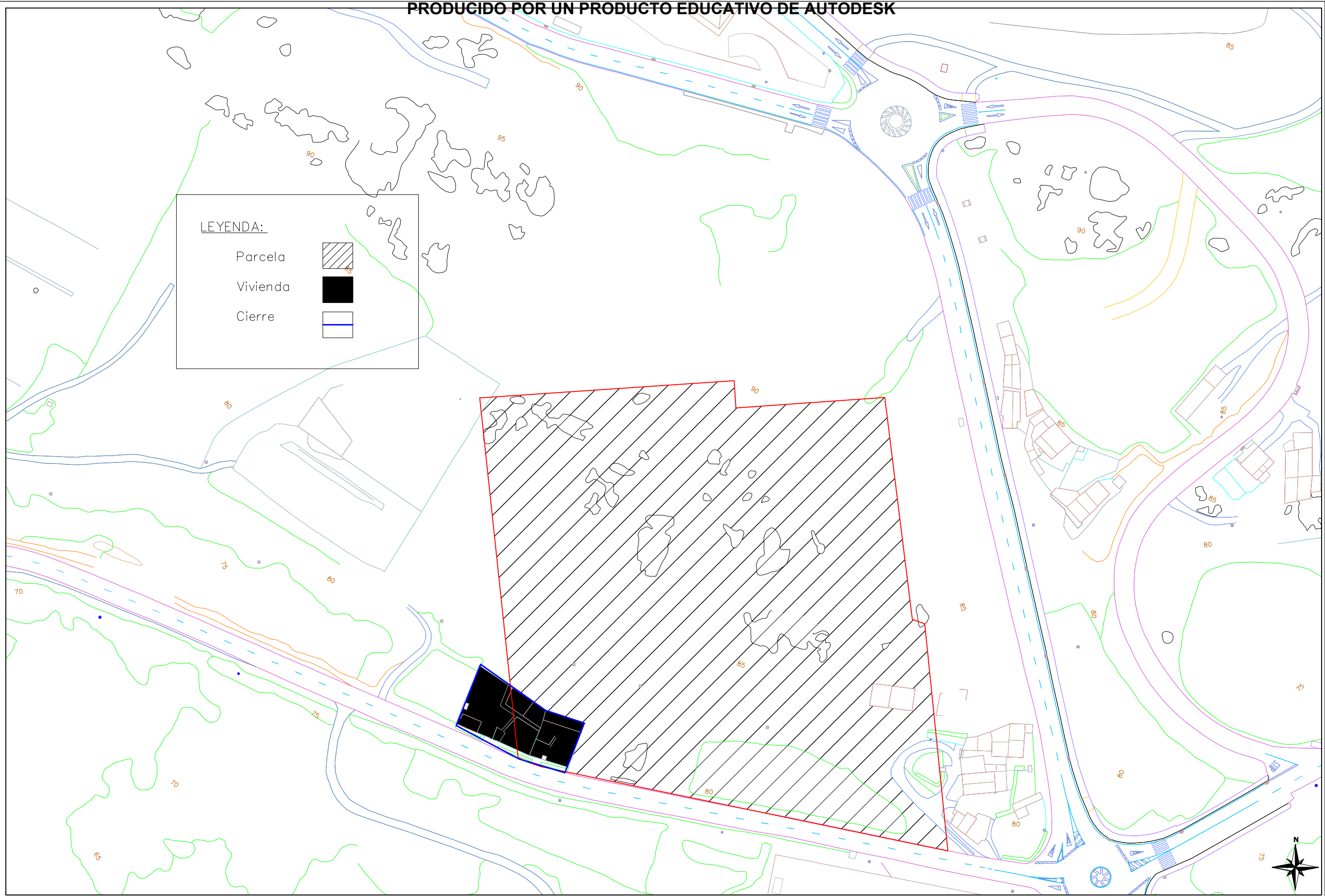
2.2. Precio de expropiación

Los terrenos a expropiar, están calificados dentro del plan general de ordenación de A Coruña como suelo urbanizable, por lo que el precio de expropiación se estima en 40 €/m2. El precio de la expropiación de la vivienda teniendo en cuenta su ubicación, su estado y sus dimensiones se estima en 180.000,00 €. Por último el precio de expropiación del cierre de la vivienda se estima en 40 €/ml.

2.3. Presupuesto de expropiación

ESPROPIACIÓN	UNIDADES	PRECIO/UNIDAD	TOTAL
Parcela	13.962,86 m2	40,00 €	558.514,40 €
Vivienda	1 UD	180.000,00 €	180.000,00 €
Cierre	96 ml	40,00 €	3.840,00 €
		TOTAL	742.354,40 €

De esta forma el presupuesto de la expropiación asciende a SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS (742.354,40 €)





ANEJO Nº9: ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. ASPECTOS IMPORTANTES DE ACCESIBILIDAD	Pág. 2
3. CONCLUSIONES	Pág. 3



1. INTRODUCCIÓN

Referente a las personas disminuidas es conveniente que la disposición arquitectónica y el acondicionamiento de locales de convivencia e instalaciones abiertas al público sean tales que permitan el acceso a los mismos de dichas personas.

Para el estudio de las distintas características que deben cumplir los elementos arquitectónicos nos basaremos en "Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 166, de 29-08-97".

2. ASPECTOS IMPORTANTES DE ACCESIBILIDAD

Debemos de tener en cuenta los siguientes aspectos recogidos en la ley que son mínimos de obligado cumplimiento.

Cuando la técnica y la economía lo posibiliten deberán de disponerse elementos más confortables que los que indican las propias normas.

Uno al menos de los accesos peatonales al interior de los edificios de uso público deberá estar diseñado y ejecutado de forma que cumpla las condiciones establecidas para itinerarios adaptados o practicables, según el caso.

La movilidad horizontal entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público se realizará mediante itinerarios y rampas que deberán cumplir las condiciones establecidas en la presente Ley y en las normas que la desarrollen. Los espacios e itinerarios de comunicación horizontal, previstos para su utilización por personas de movilidad reducida, deberán, como mínimo, responder a las siguientes características:

- Los vestíbulos, una vez amueblados y libres del barrido de las puertas, permitirán inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Los pasillos tendrán un ancho mínimo de 1,20 metros, con estrechamientos puntuales de 0,90 metros.

Para facilitar la movilidad vertical entre espacios, instalaciones y servicios comunitarios emplazados en edificios de uso público, los desplazamientos entre diferentes niveles se realizarán mediante un elemento ascensor, escaleras, rampas y tapices rodantes que deberá cumplir las condiciones establecidas para ser considerado adaptado o practicable, en cada caso.

Se deberán reservar espacios especialmente destinados a personas con movilidad reducida que estarán debidamente señalizados.

Partiendo de estas premisas obtenemos:

Itinerarios peatonales:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros y en situaciones puntuales podrá ser de 1,50 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Pendiente máxima longitudinal: La pendiente máxima longitudinal será del 10 % y en situaciones excepcionales será del 12 %, siempre que no supere con esa pendiente un tramo horizontal de 1,50 m.
- Pendiente máxima transversal: La pendiente máxima transversal no será mayor del 2 %.
- Altura mínima libre de obstáculos: La altura mínima libre de obstáculos será de 2,10 metros.

Itinerarios mixtos destinados al tráfico de peatones y vehículos:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos será de 3 metros.
- Pendiente máxima transversal: La pendiente máxima transversal no será mayor del 2 %.
- Altura mínima libre de obstáculos: La altura mínima libre de obstáculos será de 3 metros.
- Radio de giro: Su trazado deberá permitir a los vehículos en los cruces un radio de giro de 6,50 m.

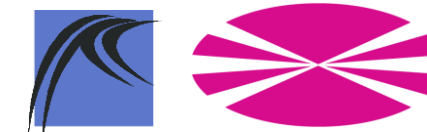
Vados peatonales:

Tipo A: Son los que se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal:

- Anchura mínima libre de obstáculos: La anchura mínima libre de obstáculos en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Pendiente máxima: La pendiente máxima será del 12 %.
- Paso mínimo en la acera: Deberá dejarse un paso mínimo libre en la acera de 0,90 metros.
- Resalto máximo: El resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será de 2 centímetros.

Tipo B: Son los que se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el ancho de la acera:

- Longitud mínima en el sentido del itinerario: La longitud mínima en el sentido del itinerario será de 1,50 metros.



Anejo Nº 9: Accesibilidad

- Anchura mínima: La anchura mínima será de 0,90 metros. A este ancho se le sumará el ancho del bordillo.

Vados para vehículos:

- Dimensión mínima: La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada no será menor de 0,60 metros.
- Resalto máximo: El resalto máximo permitido entre el vado y la calzada será menor de 2 centímetros.

Pasos de peatones:

Anchura mínima en:

- Itinerarios peatonales: La anchura mínima en áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral será de 1,80 metros. En las áreas no incluidas en el párrafo anterior será de 0,90 metros.
- Itinerarios mixtos de peatones y vehículos: La zona definida para la circulación de peatones tendrá una anchura mínima de 0,90 metros.

Escaleras:

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1,20 metros.
- Rellano mínimo: El rellano tendrá una longitud mínima de 1,20 metros.
- Tramo máximo: El tramo máximo de escaleras sin rellano será el que salve una altura máxima de 2 m.
- Tramo mínimo: No podrá haber desniveles salvados por un solo escalón. En este caso el desnivel deberá resolverse con una rampa.
- Peldaños: La altura máxima de la tabica será de 0,17 metros.
- La dimensión del peldaño será la que resulte de la relación $2t + h = 0,62$ a $0,64$ metros (gal.: $2t + p = 0,62$ a $0,64$ metros).
- Espacio bajo la escalera: El espacio bajo la escalera deberá estar cerrado o protegido para evitar accidentes cuando su altura sea menor de 2,10 metros.
- Pasamanos: Se situarán a una altura comprendida entre 0,90 y 0,95 metros sobre el nivel del suelo. Se recomienda la colocación de un segundo pasamanos a una altura de 0,70 metros.
- Nivel de iluminación: La iluminación nocturna artificial en el exterior deberá ser mayor de 10 lux.

Rampas:

- Anchura mínima: El ancho mínimo será de 1,50 metros. Cuando sea suplementaria de una escalera podrá tener un ancho mínimo de 0,90 metros.
- Pendiente máxima longitudinal: La pendiente longitudinal máxima será para rampas de longitud menor de 3 metros del 10 %; para rampas de longitud entre 3 y 10

metros, del 8 %, y para rampas de longitud igual o superior a 10 metros del 6 %. Si las condiciones físicas del lugar no lo permitiesen, se podrán, justificándolo con una memoria, superar las pendientes máximas citadas en un 2 %.

- Rellano mínimo: Siempre que haya tramos con distinta pendiente o tramos que alcancen la longitud máxima exigida, habrá un rellano. El rellano tendrá una longitud mínima de 1,50 metros y una anchura igual a la de la rampa. En caso de tramos con giros a 90 °, los rellanos tendrán un área que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.
- Protección: Llevará una protección en los lados libres situada a una altura entre los 5 y 10 centímetros sobre el nivel del suelo.
- Espacio bajo rampas: El espacio bajo rampas deberá estar cerrado o protegido para evitar accidentes cuando su altura sea inferior a 2,10 metros.
- Pasamanos: Se situarán a ambos lados a una altura de 0,90 metros. Se recomienda la colocación de un segundo pasamanos a una altura de 0,70 metros.
- Nivel de iluminación: La iluminación nocturna artificial en el exterior deberá ser mayor de 10 lux.

Materiales a utilizar:

- Pavimentos: Los pavimentos deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltos.
- Bordillos: Los bordillos tendrán una altura máxima de 15 centímetros, sus cantos serán redondeados o achaflanados, debiendo rebajarse a nivel del pavimento en los pasos de peatones de acuerdo con lo establecido para los vados en el presente anejo.
- Rejillas: Cuando hubiese rejillas situadas en el suelo, éstas tendrán sus huecos de una dimensión menor a 2 centímetros, formando cuadrícula.

3. CONCLUSIONES

En la redacción del presente proyecto prestaremos atención a todos estos aspectos anteriormente descritos, de forma que nuestra instalación cumpla con lo descrito en la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, DOG 166, de 29-08-97.



ANEJO Nº10: CLIMATOLOGÍA

ÍNDICE

1. OBJETO	Pág. 2
2. CLIMA EN GALICIA	Pág. 2
3. EL CLIMA EN EL ÁREA DE PROYECTO	Pág. 2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es la descripción del clima de la zona E en la que se sitúa el recinto deportivo de "O Portiño" con el fin de conocer los aspectos más relevantes para tener en cuenta tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente con el cuidado del terreno de juego, es decir, conocer la pluviometría, evapotranspiración, y otros aspectos.

El estudio de la climatología tiene por objeto:

- Caracterizar el clima de la zona de estudio que pueda tener relevancia en el diseño de las obras y su posterior ejecución.
- Determinar los índices climáticos de la zona de proyecto para el diseño de las plantaciones que fuesen necesarias al término de la obra.
- Definir los días hábiles de trabajo para la realización de las distintas unidades de obra.

2. CLIMA EN GALICIA

De acuerdo con la división de la Península Ibérica en regiones climáticas establecida por I.Font, Galicia pertenece enteramente a la denominada "zona verde" (caracterizada por un clima de tipo "europeo occidental"), estando atravesada por la divisoria entre las denominadas regiones "marítima" y "semimarítima", que vienen a corresponder, respectivamente, a la zona relativamente próxima al litoral y a la zona del interior. Más concretamente, a la región marítima perteneciente la provincia de A Coruña, y dentro de ella, la zona de estudio que nos ocupa.

A diferencia de lo que ocurre en el resto de la Península, la "región marítima", en Galicia, se extiende considerablemente hacia el interior debido a la orientación de las Rías Baixas en la fachada atlántica, que facilita la penetración de los vientos cálidos y húmedos del suroeste, los cuales, a la vez que aportan abundantes lluvias contribuyen a amortiguar las oscilaciones térmicas.

Por otra parte y según la clasificación de Copen, toda la región galaica se caracteriza por un clima tipo C (clima templado-cálido) predominando dentro del mismo la variedad Cfb (clima templado húmedo con verano cálido y sin estación seca)

La frecuencia y abundancia de las precipitaciones que recibe hacen que Galicia sea una de las regiones más lluviosas de nuestro país. Dichas precipitaciones se distribuyen de modo sensiblemente uniforme a lo largo del año, no habiendo una estación predominante seca. En la zona de La Coruña la precipitación anual media supera los 1305 mm.

Aunque predominan, en general, las lluvias de carácter continuo y persistente, también se registran con relativa frecuencia, precipitaciones de carácter tormentoso. En invierno y

primavera predominan las tormentas de tipo frontal, fenómenos que se producen con mayor frecuencia en áreas próximas a las Rías Baixas y al litoral noroccidental de la región.

Examinando el mapa de la precipitación anual media, que publica el Ministerio de Medio Ambiente, podemos apreciar algunos de los rasgos pluviométricos que caracterizan a la región gallega. Así, en dicho mapa se observa que, como parte de la denominada "España húmeda", toda Galicia se encuentra incluida dentro de un área limitada por la isoyeta de 800mm, superándose ampliamente dicho valor en la zona de estudio, donde se superan los 1500mm.

3. EL CLIMA EN EL ÁREA DEL PROYECTO

La zona territorial en estudio en el presente trabajo es A Coruña, en la provincia de La Coruña. El clima de la zona de estudio es oceánico templado. Se caracteriza por presentar temperaturas suaves, precipitaciones regulares y a lo largo del año, una humedad relativa media elevada y cierta aridez.

En este apartado también se indican las estaciones meteorológicas seleccionadas que van a servir para determinar las principales características que definen el clima en la zona de estudio como pueden ser:

- Días de heladas.
- Días de nieve.
- Días de niebla.
- Lluvias.
- Vientos.
- Temperaturas.

Los terrenos donde se ubican las actuaciones están situados en una zona de clima atlántico, por lo que no será muy frecuente que las temperaturas sean extremadamente bajas, pero si es habitual la aparición de heladas durante los meses de invierno y que esporádicamente se produzcan nevadas. Los días de niebla se sitúan entre 5 – 10 en primavera, verano u otoño y entre 3 y 5 en invierno, por lo tanto son insignificantes, así como los vientos que no son importantes. Las temperaturas por encima de 12 ° C son suaves y las lluvias (986 mm.) abundantes.

Por lo tanto la zona es óptima para albergar este tipo de instalación.

Para la caracterización climática del área de estudio se ha localizado la estación meteorológica más próxima a la ubicación del campo:

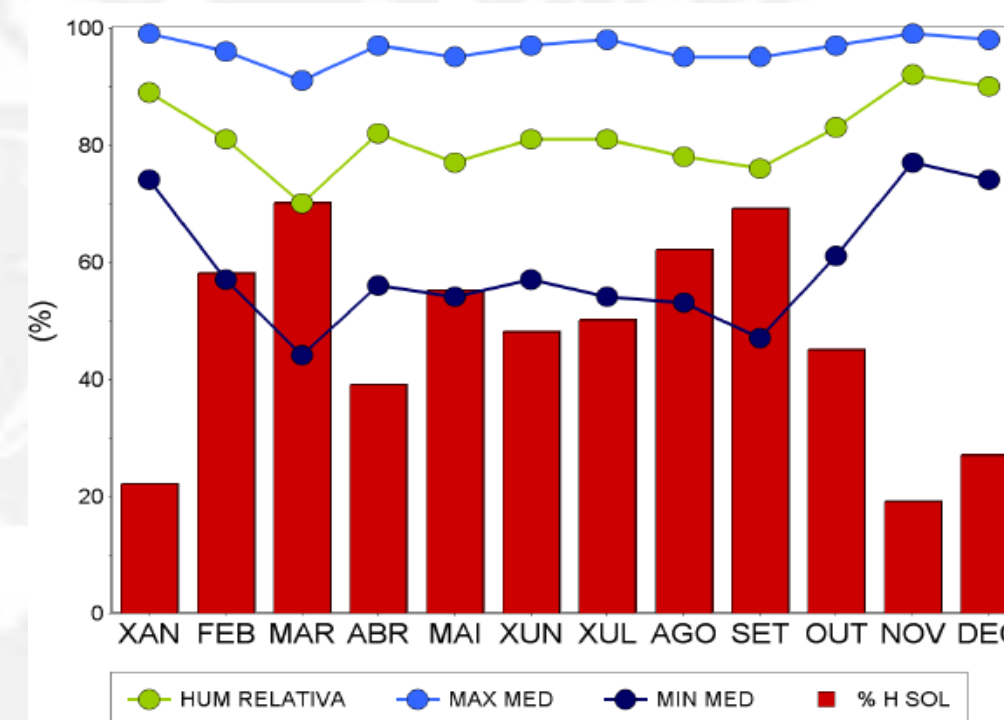
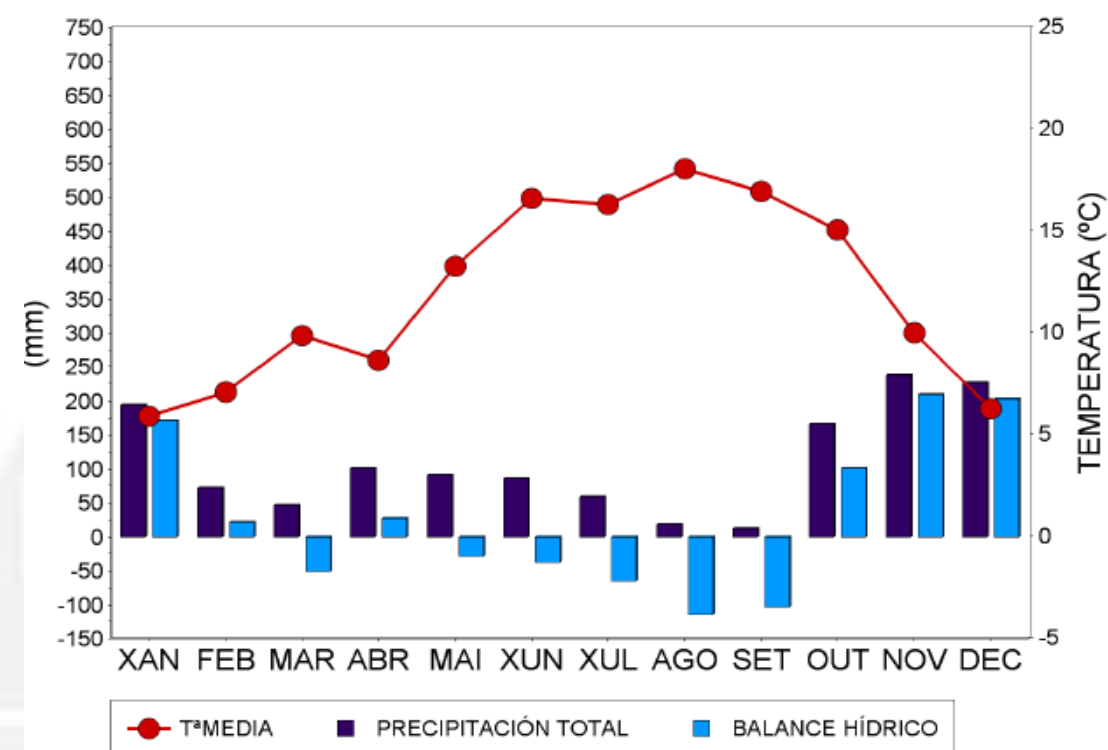
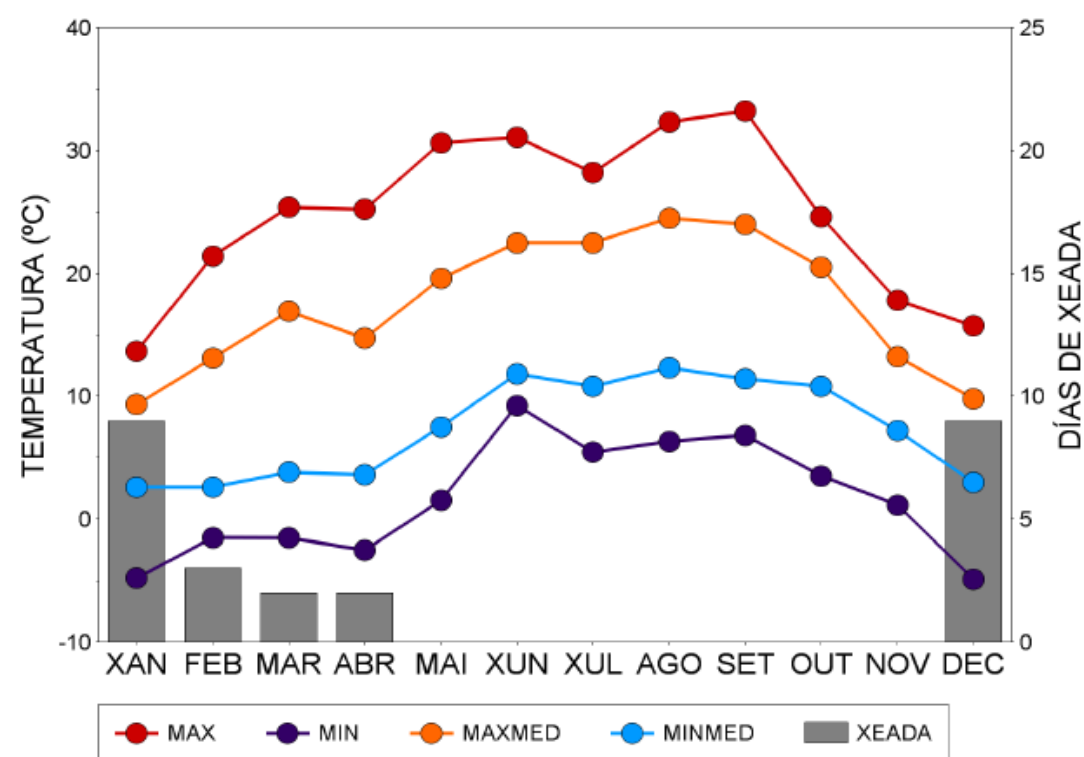


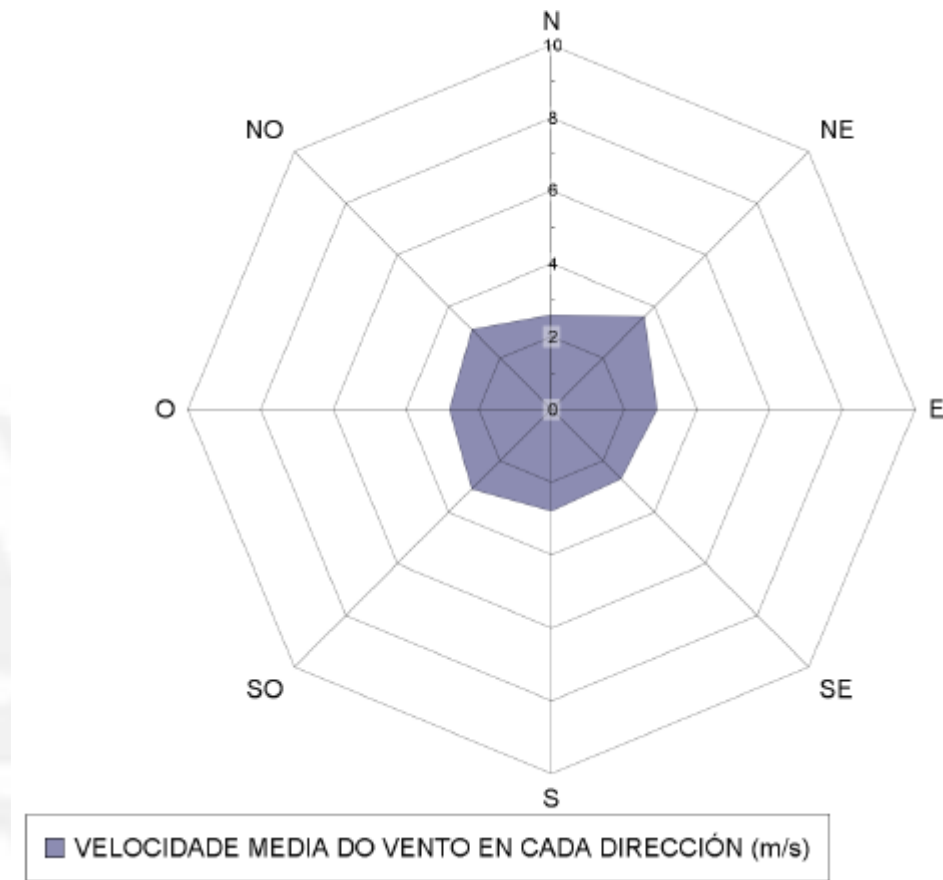
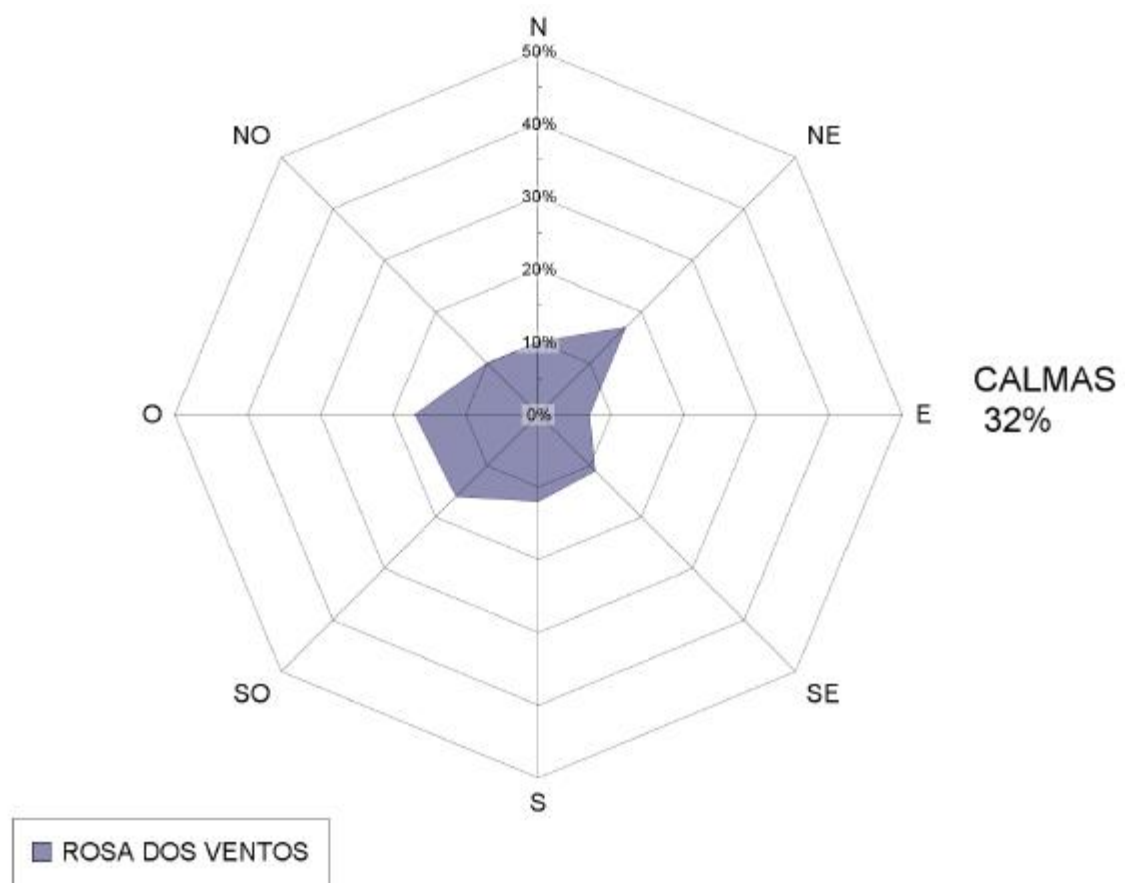
Estación de A Coruña:

Latitud: 43° 21' 57" N

Longitud: 8° 25' 17" O

Altitud: 58 m







RESUMEN ANUAL	
Tª media	12 °C
Tª máxima media	17,6 °C
Tª mínima media	7,3 °C
Tª máxima absoluta	33,2 °C (08/09/2009)
Tª mínima absoluta	-4,9 °C
Humedad relativa	82%
Lluvia total	1305 mm
Lluvia máxima diaria	39 mm (22/07/2009)
Días de lluvia (> 0 mm)	170
Días de helada	25
Horas de sol	2140 h
Irradiación media diaria	1300 10 Kj/m ²
Velocidad media del viento	2,5 m/s
Ráfaga máxima diaria	29,8 m/s (23/01/2009)



ANEJO Nº11: DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DE JUEGO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. ORIENTACIÓN DEL TERRENO DE JUEGO	Pág. 2
3. TAMAÑO DEL TERRENO DE JUEGO	Pág. 2
4. TIPOLOGÍA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO DE JUEGO	Pág. 3
5. DESCRIPCIÓN DEL CESPED ARTIFICIAL	Pág. 4
6. ADECUACIÓN DEL TERRENO PARA LA INSTALACIÓN DEL CESPED	Pág. 5
7. SANEAMIENTO Y DRENAJE	Pág. 6
8. BASE SOPORTE	Pág. 6
9. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	Pág. 6
10. CIERRE Y ACCESO AL TERRENO DE JUEGO	Pág. 7



Anejo Nº 11: Descripción del terreno de juego.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es la descripción del terreno de juego. Dicho terreno de juego tiene unas dimensiones de 105 x 65 metros, con 1,5 metros de margen en todo el perímetro del campo. Cumple de esta forma con las exigencias del Consejo Superior de Deportes para la práctica del fútbol y del fútbol 7.

A continuación describiremos tanto las características que ha de tener el césped artificial para la correcta práctica del fútbol como los movimientos de tierras necesarios para la preparación de la superficie para la instalación del césped, para el cual se ha escogido un modelo compuesto por monofilamento SIS SP 60 de 60mm de altura libre, lastrado con 18kg/m² de arena de sílice y 15kg/m² de caucho por cumplir con el certificado UV marcado por la Federación Internacional de Fútbol.

2. ORIENTACIÓN DEL TERRENO DE JUEGO

La práctica deportiva requiere unas condiciones de orientación del terreno de juego para evitar deslumbramientos que perjudiquen a los equipos, dependiendo de la posición en el campo. Por lo tanto el eje longitudinal del campo debe coincidir con la dirección geográfica N-S, admitiéndose su variación dentro del entorno comprendido entre N-NE y N-NO.

Esta orientación no constituye un imperativo importante, aunque también se deberán tener en cuenta:

- Los vientos dominantes, sobre todo si son fuertes y acompañados de lluvia. Si el viento es muy fuerte y de dirección longitudinal, el juego transcurrirá en malas condiciones, mientras que si el viento es transversal al eje del terreno de juego, al llover el agua mojará al público ubicado bajo las tribunas.
- Características del lugar. En el caso de un terreno muy accidentado, es posible que determinadas orientaciones produzcan movimientos de tierras desproporcionados que será preciso valorar.
- Estética y Funcionalidad. En determinados terrenos no será posible por factores estéticos ubicar la Tribuna al Oeste, debido a la forma de la parcela, accesos, estética...

A pesar de todos estos condicionantes, el factor limitador en el caso que nos ocupa es la disponibilidad y geometría de la parcela, que en nuestro caso hacen que el eje longitudinal del terreno de juego tenga una orientación E-O y que la posición de la gradería sea el lateral norte del campo.

El viento dominante de la zona es el N-E, pero es de escasa importancia para tener que considerarlo como un factor importante a la hora de establecer la posición del terreno de juego.

3. TAMAÑO DEL TERRENO DE JUEGO

Dependiendo de la categoría del equipo de fútbol que vaya a disputar sus partidos en estas instalaciones, el terreno de juego tendrá unas dimensiones u otras y condicionará la práctica deportiva. Estas dimensiones mínimas son las que otorgarán la conformidad de la Real Federación de Fútbol para la disputa de partidos oficiales de un determinado nivel. En el caso que nos ocupa, no es previsible que se produzca el ascenso de tal número de equipos locales que deje infra-dimensionado el complejo deportivo de Visma, por lo que las dimensiones mínimas y máximas que deberá cumplir son las que se recogen en la siguiente tabla:

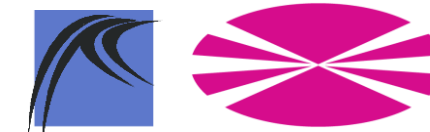
Características según niveles	Campos de juego						Bandas		Dimensiones totales					
	Longitudes			Anchuras			Exteriores		Longitudes			Anchuras		
	Mín.	Idóneo	Máx.	Mín.	Idóneo	Máx.	Long.	Anch.	Mín.	Idóneo	Máx.	Mín.	Idóneo	Máx.
Categoría Regional: Aficionados	-	100	-	50	60	70	2.5	1.5	-	105	-	53	63	73

Cuadro de dimensiones mínimas y máximas obligatorias

Se han adoptado unas dimensiones del terreno de juego de 105x65 metros, que como vemos cumplen las medidas mínimas exigidas y se adecuan al espacio disponible dentro del recinto deportivo, minimizando al área de terrenos a expropiar. Además, estas dimensiones permiten la utilización del campo para el deporte del fútbol 7, cumpliendo con las dimensiones mínimas exigidas con el Consejo Superior de Deportes que para este tipo de superficies de juego son de:

Dimensiones del campo	Longitud (m)	Anchura (m)
Máximo	65	45
Mínimo	50	30

En nuestro caso, las dimensiones de los dos campos de fútbol 7 son de 65x45 metros.



4. TIPOLOGÍA DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO DE JUEGO

En este proyecto se ha optado por una superficie de hierba artificial para el terreno de juego, ya que el césped natural no permite un uso continuado de la instalación por deteriorarse rápidamente, lo que limita y condiciona su uso, además de aumentar el coste de mantenimiento del mismo.

Actualmente, la inmensa mayoría de los campos de fútbol proyectados o en construcción en la zona de Galicia se están realizando en dicho material para aprovecharse de sus ventajas respecto al césped natural.

El césped artificial aplicado a zonas deportivas surge como una nueva tecnología para la consecución de una superficie cespitosa sintética que equipare las condiciones del césped natural, que requiera los menores costes de mantenimiento posibles, en los cuales destaca por su ausencia el riego, y que se integre en el entorno sin provocar desequilibrios.

La elección de esta superficie trae consigo una serie de ventajas e inconvenientes que analizaremos a continuación:

Mantenimiento:

Quizás sea en este aspecto donde el césped artificial muestra sus principales ventajas frente al césped natural. Mientras este último necesita de unas labores de mantenimiento esmeradas y muy trabajosas con riego, abonado, segado, pintado de las líneas del terreno de juego..., el césped artificial tiene un presupuesto de mantenimiento muy reducido. Las principales labores para su conservación se limitan a un cepillado periódico y a la limpieza de hojas, si bien es aconsejable un cepillado a fondo al menos una vez al año. No necesita ser segado (por lo que no genera residuos de corte), ni abonado ni tratado con fungicidas y además no necesita luz solar siendo muy adecuado para zonas sombrías.

Tiempos de utilización:

Un campo de hierba natural resiste una media de 250 horas de utilización al año, y siempre dejando un tiempo de reposo entre uso y uso para permitir la regeneración del césped. Esto no sucede con la hierba artificial, ya que permite un uso continuado de la instalación, solo deteniéndose para un cepillado de la superficie en caso de ser necesario.

Espacio:

Puede que suene extraño, pero el césped sintético ahorra espacio. Pensemos en que un campo de césped artificial tiene la misma capacidad de uso que, al menos, 3 campos de hierba natural. Pero además, un campo sintético puede utilizarse para la práctica de diferentes deportes, desde iniciación hasta el primer equipo de la ciudad tanto para entrenamientos como para llevar a cabo una competición.

Sensaciones de los futbolistas y otros deportistas:

Es aquí donde la hierba artificial se encuentra en clara desventaja respecto del césped natural. Con este último las sensaciones durante la práctica del fútbol son mucho más agradables, permitiendo un juego más rápido y vistoso que en un campo de hierba artificial, lo que tanto futbolistas como espectadores agradecen. Si bien, para que esto se cumpla es necesario que el terreno de juego este en unas condiciones óptimas que son muy difíciles de mantener a lo largo de una temporada, mientras que la hierba artificial mantiene unas condiciones muy buenas durante todo el año.

Meteorología:

Lluvia intensa, largas sequías, nieve o hielo provocan que un campo de hierba natural sufra un grave deterioro de su superficie. En cambio, el césped artificial no sufre deterioro por este aspecto: el campo sintético drena bien en climas lluviosos y no está "duro" en climas secos. Esto hace que no sea necesario suspender ningún encuentro a lo largo del calendario de una competición deportiva por malas condiciones del terreno de juego.

Viabilidad ambiental:

En lo que respecta a la viabilidad ambiental del césped artificial, las investigaciones han demostrado que la importancia total de los impactos ambientales es directamente proporcional a la superficie de las zonas implicadas, siendo por tanto menor cuanto menor es el tamaño de la zona.

Se observa impacto ambiental en los factores relativos al clima, suelo, geomorfología, flora, fauna y estabilidad del ecosistema, tanto en césped natural como artificial, debiendo por tanto dispensárseles más atención en las medidas correctoras correspondientes. Sin embargo, los factores relacionados con el agua son los que menor impacto generan en el césped artificial, y esta ventaja competitiva debería ser considerada uno de los ejes principales de la promoción de este producto, frente a la problemática existente hoy en día entorno a los recursos hídricos.

Viabilidad económica:

Con el referente del estudio realizado, a continuación se muestran una comparativa de costes de una instalación modelo de 100 m² de césped artificial, en comparación con una de césped natural. En ambos casos se parte de la hipótesis de unos trabajos previos al terreno, que serán similares en ambos casos, y que no se han tenido en cuenta en el cómputo de los siguientes costes.

Operación	Costes	
	Natural	Artificial
Preparación del terreno	760,51 €	885,76 €
Instalación del riego	1078,96 €	0 €
Plantación del césped	306,82 €	2631,65 €
Totales	2146,29 €	3517,41 €

Costes de instalación de 100m²



5. DESCRIPCIÓN DEL CÉSPED ARTIFICIAL

El césped artificial ha de cumplir las siguientes condiciones impuestas por el Consejo Superior de Deportes:

REQUISITOS SUPERFICIES HIERBA ARTIFICIAL (UNE 41958 IN)		
Absorción impactos (Reducción de fuerza)	RF \geq 20%	Ámbito local, recreativo, escolar
	RF \geq 35%	Ámbito regional
	RF \geq 50%	Competiciones ámbito internacional y nacional
Planeidad	Diferencias de nivel inferiores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000)	
Bote del balón (%)	80% \geq B \geq 35%	
Drenaje (mm/h)	Coeficiente de infiltración > 50	
Pendientes transversales máximas (%)	\leq 1	

El pavimento de hierba artificial se colocará con una pendiente del 1% de modo que el agua se evacue hacia las canaletas de los laterales norte y sur del terreno de juego

Utilizaremos césped artificial de última generación adecuado para la práctica de fútbol 11 y 7, fabricado mediante sistema TUFTING, en una máquina del mismo nombre y de una medida de galga 5/8 con 15 Puntadas/dm., resultando 9.375 Puntadas /m².

Las fibras del césped del tipo NSF MONOFEEEL o similar de 55 mm. de altura y 12.500 Dtex., de 12 mm. de anchura y 110 micras de espesor lubricada y fibrilada de muy baja abrasión, está fabricada con polietileno y aditivos específicos que la caracterizan por su alta resistencia y tratamiento anti UVA, resistente al calor y a variaciones climatológicas extremas.

Las fibras del tipo NSF MONOFEEEL o similar están unidas al soporte base o BACKING por el sistema TUFTING. Este basamento fabricado con polipropileno, poliéster y textil con un peso mínimo de 215 gr. /m², se caracteriza por su gran estabilidad dimensional. Finalizado el proceso anterior, el producto pasa por una línea de acabado que le incorpora aproximadamente 1.000 gr. /m² de látex. El peso total una vez fabricado es de 2.627 gr. /m², siendo el ancho máximo del rollo 4,00 m.

Posteriormente en la instalación se realiza como capa inferior, un proceso de lastrado, con arena de sílice redondeada, lavada y seca, con un 97% de sílice de granulometría entre 0,3/0,8 mm., en una cantidad de 18 Kg. /m², en una primera fase. Como capa superior y acabado superficial se realiza un extendido de granulado de caucho tipo SBR, ECOFILL o similar, en color marrón tierra y en una proporción de 16 Kg. /m² y con una granulometría entre 1 - 3 mm.

Cinta de unión y Adhesivo de pegado:

Para la realización de las uniones se utilizara fibra geotextil impermeable de una anchura aproximada de 30 cm. El adhesivo será de resinas de poliuretano bicomponente del tipo PU300 o similar.

Bandas de Marcaje:

Tendrán las mismas características que el césped del resto del campo y serán en color blanco para el marcaje del campo de fútbol y en color amarillo o azul para el fútbol 7. La anchura será de 10 a 12 cm., para el campo de fútbol 11, y de 7 a 7,5 cm. para fútbol 7.

Características del producto final:

El césped artificial debe cumplir con los parámetros biomecánicos, de durabilidad y resistencia climática del criterio de calidad "FIFA 1 STAR"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Fibra
 - Tipo: Fibras Rectas de Polietileno del tipo NSF MONOFEEEL o similar
 - Color: Verde hierba.
 - Peso fibra: 1.412 grs. / m².
 - Espesor: 110 micras.
 - Anchura: 12 mm.
 - Altura: 55 mm. Sobre la lámina base.
 - Puntadas: 9.375 Punt. / m².
 - Peso total: 2.627 gr./m²
 - Galga: 5/8.
- Soporte Base (BACKING)

Las características de la lámina base o soporte base serán las siguientes:



- Estructura: Tejido de polipropileno, poliéster y textil.
- Peso: 215 gr. /m².
- Revestimiento: Látex para fijación de las fibras (estireno-butadieno).
- Peso Látex: 1.000 grs./m².
- Espesor: Aprox. 2 mm.
- Color: Negro.

- Arena

Las características del lastrado de arena serán las siguientes:

- Porcentaje en peso: SiO₂ = 90% ; CaO = 9%.
- Forma: Cantos redondeados.
- Granulometría: 80% del peso entre 0,15 mm y 1,25 mm.

- Granulado de caucho ECOLÓGICO

El granulado de caucho utilizado como relleno será SBR, ECOFILL o similar. Las características del relleno mezcla de arena y de gránulos de caucho serán las siguientes:

- Estructura: Dos capas de relleno de diferentes tipos de partículas.
- Composición: 1ª capa: arena de sílice redondeada, lavada y seca.
- 2ª capa: gránulos de caucho.
- Cantidades: 18 kg. / m² de arena de sílice.
- 16 kg. / m² de granulado de caucho.

- Características del TUFTING

- Resistencia al arranque de un bucle por un extremo: 40-60 NW.
- Resistencia a la rotura en la dirección del tejido: 900+/-10% NW/5cm.
- Resistencia a la rotura en dirección opuesta al tejido: 1650+/-10% NW/5cm.

6. ADECUACIÓN DEL TERRENO PARA LA INSTALACIÓN DEL CESPED

Antes del inicio del movimiento de tierras, se hará un reconocimiento ocular del terreno que juntamente con el estudio geotécnico darán las características del suelo a excavar.

Inicialmente se procede a nivelar al 0,8 % de pendiente a dos aguas (lateral norte y lateral sur), después de ello se compactara toda la superficie que comprende el terreno de juego mediante rodillo compactador de 14 TN mínimo hasta conseguir un grado de compactación del 95% PN. Una vez los ensayos de compactación han sido realizados y sus resultados se hayan visto comprendidos entre los límites establecidos procederemos a ejecutar la excavación de zanjas.

Las zanjas para alojamiento de los distintos colectores, así como todas aquellas que hubieran de realizarse para otros servicios (riego, alumbrado, etc.) se ejecutarán por medios mecánicos con pala retroexcavadora apropiada y dejando las tierras al margen, si se utilizaran posteriormente para el rellano, o bien cargando directamente sobre camión para su transporte. Se limpiará el fondo y comprobará la pendiente cada 5 m. Los cantos deberán quedar bien perfilados y limpios de materiales que pudieran caer en la zanja.

La arena que se utilice para la base, deberá ser limpia, de tipo silíceo y con una granulometría máxima de 1.5 mm. El material utilizado en el relleno del resto de la zanja, será el mismo al que se define para la capa de zahorras. La compactación se realizará utilizando un compactador mecánico manual (rana).

El funcionamiento del drenaje será vertical tal y como ocurre en los campos de césped natural, por medio de las capas de gravas y gravillas que conforman una sub-base soporte de apoyo para el césped artificial.



7. SANEAMIENTO Y DRENAJE

El tema de saneamiento y drenaje del terreno de juego tienen su anejo correspondiente, por lo que ahora solo estudiaremos someramente las características principales que han de cumplir:

Drenaje interno del campo de fútbol.

Se colocarán drenajes internos para conducir las aguas a los extremos longitudinales del campo, esto se logra por medio de tubos corrugados de PVC de 90mm de diámetro, para ello se excavarán zanjas de 40cm de ancho y con 1% de pendiente. La separación entre zanjas será de 15 m a lo ancho del campo, las zanjas serán en ángulo de 45º con respecto a la horizontal para la conducción del agua al perímetro. Las zanjas se recubrirán con un geotextil de 105gr/m², posteriormente se colocará la tubería de 90mm y se rellenarán con gravas lavadas tipo calizas obtenidas mediante proceso de machaqueo 10/30.

Las zanjas se llenarán con gravas de granulometría mínima de 10mm y máxima de 30mm con el fin de evitar que se obstruyan las ranuras de la tubería y para permitir la conducción de aguas a la arqueta de salida.

Drenaje longitudinal paralelo a las bandas del campo de fútbol.

Para el drenaje del campo de juego se explana el terreno con una pendiente transversal del 1% a partir de la línea del medio del campo, recogiendo las aguas por los laterales del terreno con unas canaletas de hormigón polímero.

Las aguas recogidas se canalizan por tuberías de PVC de diámetro Ø 160 mm, Ø 200 y finalmente con una tubería de Ø250 para su conexión con la red general de aguas pluviales del ayuntamiento de La Coruña.

Para el cálculo de las canalizaciones de drenaje se siguen las indicaciones de la Normativa Tecnológica NTE-ASD.

8. BASE SOPORTE

Previo a la ejecución de la base granular, se tratará el terreno con herbicida para eliminación de céspedes y plantas (no se considera esta acción de carácter obligatorio ya que superiormente se situará una capa de aglomerado). Una vez cerradas y compactadas todas las zanjas, se nivelará y compactará el terreno natural 95% P.M, manteniendo las pendientes transversales del 0.65%. Colocaremos sobre el terreno natural una sub-base granular de 20 cm de espesor compactada al 98%PM con planimetría máxima admisible del 0.3% y pendientes según proyecto

Sobre esta capa se llevará a cabo el extendido de dos capas de aglomerado asfáltico:

1. Capa de aglomerado asfáltico AC22 base B50/70 de 4 cm.
2. Capa de aglomerado asfáltico AC16 surf B50/70 de 3cm.

El extendido se realizará a máquina, debiendo estar dotada de dispositivo automático o láser de nivelación, y tener suficiente capacidad de maniobra para que se garantice una perfecta y uniforme nivelación de extendido en la totalidad de la superficie.

La compactación se realizará mediante compactador neumático/mixto de cilindro metálico de 14000 kg mínimo, siendo muy importante conseguir la planimetría exigida en proyecto, para lo cual se comprobará in situ y con precisión láser los puntos de regencia y toda la superficie del campo de fútbol.

Una vez terminada la nivelación se procede a la compactación de las bases y antes de la colocación del césped artificial, se comprobará la planimetría de la superficie, para ello se utilizarán aparatos de precisión apropiados para el caso.

9. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

PORTERÍAS:

Se colocarán dos porterías reglamentarias de fútbol de postes cilíndricos de Ø120 de aluminio sobre vainas empotradas en dados de hormigón de 60 x 60 x 60, ejecutadas antes de proceder al aglomerado asfáltico.

Una vez terminada la base y antes de colocar la hierba artificial, se perforaran los dados mediante broca especial para colocar las vainas, perfectamente equilibradas.

Las porterías no llevarán arco posterior de sujeción, sino cartelas de refuerzo en las escuadras.

La red será de nylon de 3 mm. y malla de 140, y quedará ligada a los postes mediante ganchos de sujeción de PVC alojados en ranura interior.

BANDERINES:

Se colocarán de forma similar a las porterías, con dado de hormigón de 20 x 30 x 30, vaina metálica y poste de aluminio extraíble de 1.50 m. de altura y muelle que permita que sean doblados en caso de impacto.



BANQUILLOS:

Se colocarán dos banquillos con capacidad para 8 personas, uno a cada lado de la línea media del campo en el lateral sur del mismo, separados como mínimo un metro de la línea de banda.

REDES:

Se colocarán redes detrás de las porterías abarcando toda la longitud de los fondos este y oeste, con la misión de impedir la pérdida de balones durante el transcurso del partido, lo que a su vez provocaría una pérdida del tiempo de juego. La altura media de las redes se estima en 5 metros.

10. CIERRE Y ACCESOS DEL TERRENO DE JUEGO

Para conectar la zona sur de la parcela con el campo, se ha proyectado una acera que va desde los aparcamientos hasta la ubicación de la zona de vestuarios. La acera se constituirá con una capa de HM-20, una capa de 5 cm de mortero de agarre y una baldosa hidráulica de 20x20x3 cm con juntas con lechada de cemento.

Además, en todo el perímetro del terreno de juego se colocará una barandilla de 0.96 metros de altura en tramos de 2 metros, de diámetro 50 mm y 2 mm de espesor, embebida en unas zapatas de hormigón en masa de dimensiones 20x20x30 cm.



ANEJO Nº12: DESCRIPCIÓN DEL GRADERÍO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO DEL GRADERÍO	Pág. 2
3. AFORO	Pág. 2
4. CARACTERÍSTICAS DE LA GRADA	Pág. 2
5. INSTALACIONES AUXILIARES	Pág. 3
6. ASPECTOS DE DISEÑO RELACIONADOS CON EL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS, (RGPEPAR)	Pág. 4
7. ASPECTOS DE DISEÑO RELACIONADOS CON LA NORMA NBE- CPI796	Pág. 5
8. ORGANIZACIÓN DEL GRADERÍO	Pág. 6



1. INTRODUCCIÓN

El primer dato para un correcto dimensionamiento del estadio es conocer su aforo, ya que condicionará las dimensiones de la grada y del aparcamiento, así como las características de algunas instalaciones auxiliares. La capacidad del campo debe ser razonable, ni estar infrutilizado ni utilizado en exceso, sobre todo en los primeros años de puesta en servicio. El aforo debe corresponderse con las necesidades reales, con lo que sus principales variables son:

- Tamaño de las poblaciones a las que va a dar servicio.
- Interés del público por el espectáculo deportivo.
- Clima: en un clima agradable irá más gente al estadio que en otro con inviernos gélidos.
- Comodidad y confort de los espectadores.
- Nivel de los equipos locales.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO DEL GRADERÍO

2.1. Radio de influencia:

Utilizando datos del Ayuntamiento de A Coruña sabemos la población residente en el Distrito 5 de A Coruña, que engloba Parte de la Plaza de Pontevedra, Alfredo Vicenti, Fernando Macías, Plaza de Portugal, Paseo de Los Puentes, Manuel Murguía, Calvo Sotelo, Labañou, Ciudad Escolar, O Portiño, San Pedro de Visma, Carretera de los Fuertes y Los Rosales:

Zona	Población 2013
Distrito 5	343.954

2.2. Interés del público por el fútbol en A Coruña y en el área de influencia:

Actualmente el fútbol es un deporte de práctica masiva y que despierta grandes pasiones, así como un factor de movilización de espectadores y responsable de grandes transacciones económicas.

En la ciudad de A Coruña, este deporte se practica de forma masiva, con un equipo en Primera División, y múltiples clubes con presencia en prácticamente todas las categorías inferiores (2ª División B, Tercera División, Preferente, Ligas Autonómicas, etc.).

3. AFORO

De los puntos anteriores se llega a la conclusión que una relación razonable sería que una persona de cada 1500 asistirá como espectador a las nuevas instalaciones, por lo que serían necesarias unas 224 plazas sentadas, ubicadas en cuatro filas en una sola gradería.

No es necesario plantear la posibilidad de dos graderías ya que el aforo sería desproporcionado y económicamente inviable. Es importante que el número de plazas no sea muy superior al necesario, si bien es cierto que se deben de prever todos los acontecimientos deportivos de interés que pueden disputarse en esta instalación, así como el futuro crecimiento poblacional, un sobredimensionamiento provocará la sensación de vacío y desaprovechamiento del graderío, y la consiguiente pérdida económica.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA GRADA

4.1. Introducción:

El prediseño del graderío es un paso fundamental para el diseño global de la estructura. Una vez conocido el aforo, la orientación, análisis de visibilidad, funcionalidad, acceso de minusválidos... estos parámetros van a condicionar la distribución y dimensiones de la grada, punto de partida del estudio de la cubierta y de las instalaciones adicionales bajo el graderío. Los factores que se estudian a continuación son los que posibilitan una mejor utilización de la instalación, induciendo a la comodidad y confort por parte de los espectadores, que son, en este caso, los usuarios que se deben de tener en cuenta para un correcto diseño.

4.2. Análisis de visibilidad:

Otro de los factores que debe de cumplir una grada es que todos los espectadores vean perfectamente el área deportiva y su visión no sea perturbada por otros espectadores o los soportes de marquesinas, parapetos, elementos separadores, altavoces, focos, etc. que deben estar situados de forma que no impidan la visibilidad.

Para conseguir este propósito es necesario dotar a la grada de una pendiente adecuada que se determinará gracias a la línea de visión hasta un punto de referencia. Se debe comprobar que la línea de visión supera la de la fila delantera en una cabeza. El punto de referencia en campos de fútbol se considera la línea de fuera de banda más cercana a los espectadores.

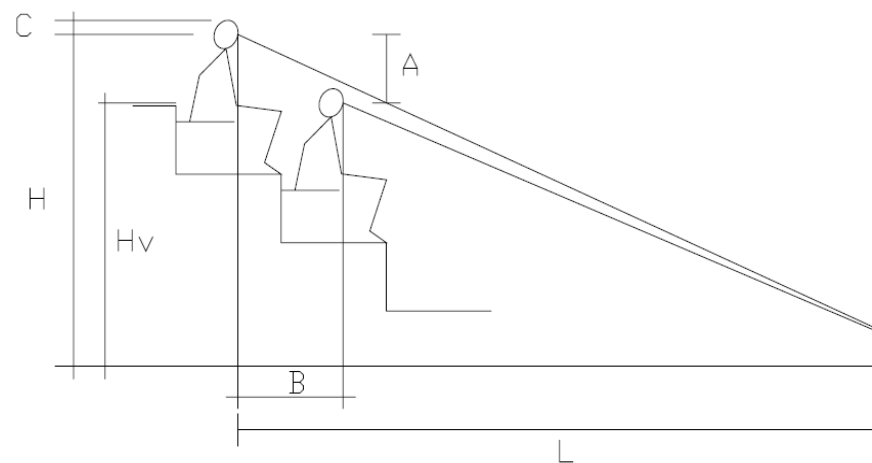


Anejo Nº 12: Descripción del graderío

La fórmula seguida es la siguiente: $H = ((H_v + C) / (L - B)) * L$

Dónde:

- H: altura del ojo y el punto de referencia.
- H_v: altura entre el ojo de la fila delantera y el punto de referencia.
- C: altura de la cabeza.
- L: distancia desde el punto de referencia.
- B: profundidad de la grada.



La altura del ojo por encima del terreno se asume que es de 1,25 m para asientos. La altura necesaria entre las sucesivas gradas es $A = H - H_v$.

La altura óptima de la cabeza para plazas sentadas es de 0,15 m, 0,12 m es aceptable y 0,09 m como valor mínimo. Esta fórmula obligará a que las gradas sean más empinadas en las partes traseras. Con estos valores, según sea la distribución de las filas que se analizará más adelante se configurarán geométricamente las gradas.

5. INSTALACIONES AUXILIARES

5.1. Introducción:

Una vez conocidos los usuarios que van a utilizar el estadio de fútbol, tanto espectadores como deportistas, el siguiente paso es estudiar las instalaciones que satisfagan las demandas para su correcto funcionamiento. Además, se debe conocer aproximadamente la superficie que ocupa cada dependencia. El equipamiento debe satisfacer los requisitos mínimos para el deporte de base, pero también el de mayor nivel en cuanto a salas,

requisitos de espacio de los deportistas y equipamiento que puede extenderse hasta un alto nivel de confort. Es importante dotar de todos los servicios ya que estos pueden ser determinantes en el nivel de utilización de la instalación. Se debe disponer, también, del espacio suficiente para el público que acude a ver el espectáculo. Cuanto mayor sea el nivel de confort, mayor será la aceptación y uso de la instalación y por lo tanto mayor rentabilidad económica.

A continuación, se expondrán los distintos criterios de diseño y dotación de salas, servicios y dependencias necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación teniendo en cuenta las condiciones anteriormente expuestas.

5.2. Instalaciones para los deportistas:

Vestuarios colectivos:

Con los vestuarios colectivos se hace referencia a los vestuarios destinados al uso de los jugadores, dejando para después aquellos para los árbitros.

Al menos se requieren 2 vestuarios por superficie de juego, los cuales pueden ser usados por equipos opuestos. Si el uso de la superficie de juego va a ser ininterrumpido, entonces debe preverse un mínimo de 4 vestuarios.

El tamaño de los vestuarios colectivos se sujeta al número de deportistas presentes y el espacio que requiera cada persona. El tamaño se basa en 0,40 metros por 0,60 metros de espacio de banquillo por persona, asumiendo un ancho de banco de 0,35 a 0,40 metros y un ancho de 0,60 metros de zona para cambiarse delante del banquillo. Esto da como resultado un área neta por persona de 0,4 a 0,6 m². Un espacio adicional de 0,6 metros de ancho es necesario para zonas de cambio situadas en lados opuestos o entre una zona de cambio y la pared opuesta.

Los requisitos de espacio se multiplican por el número de deportistas y a esta cifra se añade todo espacio suplementario que sea necesario alrededor del área de entrada y de las entradas de las salas colindantes para calcular el tamaño total de las salas para vestuarios colectivos.

- **Lavabos:** Debe preverse en cada vestuario colectivo una sala de lavabo con al menos 1 espacio de ducha por cada 3 ó 4 participantes en los equipos de fútbol-base y 1 espacio de ducha por cada 2 jugadores en los equipos de élite. El área necesaria para cada ducha, incluyendo el área frontal, debe estimarse en aproximadamente 1,5 m². También se debe prever 1 lavabo por cada 15 participantes para los equipos de base y unos 2 por cada 7 para los equipos profesionales. Los lavabos deben tener un lado de un mínimo de 0,5 m y una profundidad, incluyendo el espacio delante de ellos, de al menos 1 metro. Esto hace un área de 0,5 m² por lavabo.



Anejo Nº 12: Descripción del graderío

- **Inodoros:** Cada vestuario colectivo debe tener acceso directo al menos a un inodoro en los equipos de categorías inferiores y al menos a 2 en equipos de élite. El área necesaria para cada inodoro es de unos 4 m².

Conclusiones:

Con todos estos datos, y conociendo los jugadores que tiene cada equipo en función de su categoría, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Cada vestuario de un equipo de fútbol base debe tener por lo menos de 40-45 m² de superficie, incluyendo las duchas, lavabos, inodoros y todas las dependencias necesarias.
- Cada vestuario de los equipos profesionales debe tener al menos 70- 80 m² de superficie, incluyendo todas las dependencias.

Si se consideran que puedan jugarse dos partidos seguidos será necesario disponer de 4 vestuarios, pero no es necesario que sean grandes, será suficiente disponer de 2 vestuarios grandes y 2 vestuarios pequeños.

Vestuarios para árbitros:

Es necesaria 1 sala de aproximadamente 20 m² que incluya al menos una ducha, 1 lavabo e inodoro para los árbitros y los asistentes.

5.3. Instalaciones para los aficionados:

Aseos:

Según el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas, (RGPEPAR), se deben disponer los urinarios e inodoros repartidos según los diferentes núcleos de localidades. Por cada 500 espectadores habrá 4 inodoros, de los cuales la mitad estarán destinados a señoras. Por cada 125 espectadores, un urinario.

Todos los servicios deberán estar provistos de lavamanos, cuyo número será igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios. Además, será necesario disponer de instalaciones para minusválidos en las siguientes proporciones:

- 1 inodoro por cada 10 minusválidos.
- 1 lavamanos por cada 20 minusválidos.

Y deberá reunir las siguientes condiciones:

- Aseos de uso público adaptados cuya dimensión mínima será aquella que permita inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro para el giro de las sillas de ruedas y una aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro de 0,80 metros libres de obstáculos y donde las puertas dejarán un espacio libre de paso de 0,80 metros que además deberán abrir hacia el exterior.
- El lavabo será sin pedestal ni mobiliario inferior y tendrá una altura de 0,85 metros sobre el nivel del suelo. La grifería será de presión o palanca.

- El inodoro tendrá una altura comprendida entre 0,45 y 0,50 metros sobre el nivel del suelo. Dispondrá de barras a ambos lados del inodoro situadas a una altura comprendida entre 0,30 y 0,25 metros sobre el nivel del asiento, y será abatible la que se sitúe del lado del espacio de aproximación.

Cantina:

Son necesarias unas instalaciones donde el público pueda comprar algo de beber o comer sin necesidad de ir al pueblo cercano a comprarlo, con el consiguiente gasto y pérdida de atractivo de la instalación. Esta cantina debe de disponer de una amplia barra y una sala anexa para almacenar envases y material. Sería también recomendable que desde la barra del bar pudiese seguirse la práctica deportiva, con el consiguiente beneficio que reportaría a la concesionaria del servicio.

5.4. Otras instalaciones:

Almacén:

Se dispondrá de una sala destinada a albergar los distintos utensilios de jardinería, el material deportivo y el material de limpieza de las instalaciones. A ser preferible, la creación de distintos espacios para tales fines.

Sala de máquinas:

Se dispondrá de una sala destinada a albergar los distintos equipos de las instalaciones. La sala deberá cumplir unos requisitos especiales de protección debido a la naturaleza de la misma.

6. ASPECTOS DE DISEÑO RELACIONADOS CON EL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS, (RGPEPAR)

Es importante estudiar el reglamento y la norma de protección contra incendios para así tener unos criterios mínimos de dimensionamiento con respecto a las evacuaciones un control de los espectadores en los espectáculos deportivos. En el caso del reglamento RGPEPAR, las principales indicaciones son:

- Los aforos de los campos o recintos estarán en relación con los anchos de las vías públicas o espacios abiertos colindantes, en la proporción de 200 espectadores o concurrentes o fracción, por cada metro de anchura de éstos.
- Las localidades, en todos los campos o recintos, cualquiera que sea su categoría, serán fijas y numeradas las destinadas a asientos, debiendo ser las filas de 0,85 metros de fondo, de los cuales se destinarán 0,40 metros al asiento y los 0,45 metros restantes al paso, con un ancho de 0,50 metros cada asiento, como mínimo.
- Los pasos centrales o intermedios serán, cuando menos, de 1,20 metros de ancho.



- Las galerías o corredores de circulación serán de 1,80 metros por cada 300 espectadores, con un aumento de 0,60 metros por cada 250 más o fracción.
- Entre dos pasos, el número de asientos de cada fila no podrá ser mayor de 18 y por cada 12 filas deberá existir un paso.

En nuestro caso estos condicionantes se plasman en las siguientes especificaciones:

- El ancho de la vía pública colindante será de 2 metros ya que el aforo del estadio es de unos 224 espectadores.
- Las filas serán de 0,92 metros de fondo, 0,4 metros de asiento y 0,52 metros de paso. El ancho de los asientos será de 0,52 metros como mínimo.
- Los pasos centrales serán de 1,5 metros cumpliendo así con las recomendaciones de accesibilidad para personas minusválidas.

7. ASPECTOS DE DISEÑO RELACIONADOS CON LA NORMA NBE-CPI796

Con respecto a la normativa de protección contra incendios las recomendaciones básicas son las siguientes:

Compartimentación en sectores de incendio:

De acuerdo con el Artículo 3.3., el proyecto en cuestión es una obra singular, pues:

- Por su condición de edificio exento por el carácter abierto del mismo y la facilidad de evacuación tanto hacia el frente interior del terreno de juego como al frente exterior y hacia los graderíos laterales abiertos.
- Por la reducida carga de fuego acorde con el uso deportivo a que está destinado.
- Por la naturaleza pétrea de la mayor parte de los materiales con que ha sido proyectado.
- Por la práctica imposibilidad de que un incendio provoque el colapso estructural.

Por ello, puede considerarse que el graderío con los espacios auxiliares y sus dependencias constituye un único sector de incendio, tal y como se indica en el Artículo 4.1.

Restricciones a la ocupación:

No existen restricciones a la ocupación al no hallarse recorridos de evacuación en los que se deba salvar en sentido ascendente una altura mayor de 4 m.

Cálculo de la ocupación:

El cálculo de la ocupación del edificio se realizará de acuerdo con el Artículo 6 de la NBE-CPI-96.

Evacuación:

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable:

- Las rampas fijas serán diseñadas con pendientes inferiores al 6 % para ser consideradas como evacuación para minusválidos. El recinto debe disponer de más de una salida ya que su ocupación es mayor de 100 personas, como así lo contempla el artículo 7.2. de la presente ley. Las salidas del edificio deben de dar a espacios abiertos o a escaleras que desemboquen en espacio abierto, contando todas las zonas de evacuación más de 0.5 m² por persona que se ha evacuado.
- La longitud de recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será menor que 50 m.
- Las escaleras de evacuación descendente no pueden servir a plantas con altura de evacuación mayor de 10 m.
- Las escaleras de evacuación ascendente serán protegidas si salvan una altura de 6 m.

Anchura mínima de evacuación:

Los criterios que se adoptarán para el cálculo de la anchura mínima de los elementos de evacuación son:

- 1 m / 200 personas en puertas pasos y pasillos excepto las puertas de salida de recinto de escalera protegida planta de salida de edificio, para las que será suficiente una anchura igual al 80% de la calculada para la escalera.
- 1 m / 160 personas en escaleras de evacuación ascendente.

Características de puertas, pasos y pasillos:

- Las puertas de salida serán abatibles, con eje de giro vertical y fácilmente operables.
- Cuando existan puertas giratorias, deberán disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas.
- Toda puerta de apertura automática dispondrá de un sistema que la abra o permita su apertura manual en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía.
- Las puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas abrirán en el sentido de la evacuación.
- Toda puerta (de un recinto o local que no sea de ocupación nula) situada en un pasillo se dispondrá de forma tal que, en la zona del pasillo barrida por la puerta, no se disminuya la anchura del mismo en más de 15 cm.
- En ningún punto de cualquier pasillo destinado a la evacuación de más de 50 personas que no sean ocupantes habituales del edificio podrán disponerse menos de 3 escalones.
- Los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes (soportes, cercos, etc.) siempre que, salvo en caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida y que no se reduzca en más de 10 cm. la anchura calculada.



Características de escaleras:

A lo largo de todo el recorrido de evacuación (excepto cuando éste sirva exclusivamente a menos de 10 personas vinculadas a la actividad que se desarrolle en el edificio) las escaleras cumplirán las condiciones siguientes:

- Cada tramo tendrá tres peldaños como mínimo y no podrá salvar una altura superior a 2.8 m cuando esté previsto para la evacuación de más de 250 personas, ni superior a 3.20 m en los demás casos.
- Se verificará: $c/h = \text{constante y } 60 > 2 \times c + h$ donde:

c = Dimensión de la contrahuella, que medirá entre 13 y 18.5 cm.

h = Dimensión de la huella, que será mayor o igual a 28 cm.

"En escaleras curvas la huella se medirá a 50 cm. del borde interior y no podrá exceder de 42 cm. en el borde exterior. En dichas escaleras no podrá computarse como anchura útil la zona en que "h" sea inferior a 17 cm"

- Se dispondrán pasamanos al menos en un lado, y en ambos cuando la anchura libre de la escalera sea igual o mayor que 1.20 m, o se trate de una escalera curva. Además deben disponerse pasamanos intermedios cuando la anchura libre exceda de 2.40 m.
- Si el pavimento tiene perforaciones, las dimensiones de éstas no permitirán el paso vertical de una esfera de 8mm. de diámetro.

8. ORGANIZACIÓN DEL GRADERÍO

Vamos a analizar el graderío dividiéndolo en dos zonas: la planta baja (cantina, aseos, vestuarios, sala de máquinas y almacén) y la planta alta (grada para espectadores).

8.1. Planta alta:

Según lo expuesto en los apartados anteriores hay distintos condicionantes que configurarán las características de la grada. Las diversas legislaciones van a condicionar de forma significativa el diseño, sobre todo en materia de Protección Contra Incendios, Espectáculos Públicos o de Accesibilidad. Otro de los condicionantes principales en el diseño de la grada es el análisis de visibilidad, que servirá para establecer el perfil del graderío de forma que todos los espectadores puedan observar la práctica deportiva sin ningún tipo de problema. También deberemos tener en cuenta las instalaciones auxiliares necesarias que se ubicarán próximas a los colectivos a los que van destinados, por ejemplo, los aseos cerca de los accesos de la grada, o los vestuarios en las proximidades del acceso al terreno de juego.

A modo de resumen las principales características que debe reunir el graderío son:

- Aforo para 224 espectadores.
- La instalación deberá estar de acuerdo con la legislación en materia de Protección Contra Incendios, con respecto a las dimensiones mínimas que deberán de cumplir para la evacuación adecuada del recinto.
- La instalación deberá cumplir las normas del reglamento RGPEPAR, para establecer las dimensiones mínimas de los distintos elementos que configuran el recinto deportivo.
- Será necesaria una altura mínima de 2,20 m bajo las gradas para permitir la habitabilidad de dicha zona, permitiendo de este modo ubicar vestuarios, aseos, cantina, sala de máquinas y almacén.
- Ubicación óptima para el mayor confort de los espectadores, protegiéndolos de las inclemencias meteorológicas y que proporcione una visibilidad óptima de todo el terreno de juego.

Para el análisis de la solución nos hemos basado en ciertos aspectos que se consideran importantes para el correcto funcionamiento de la instalación:

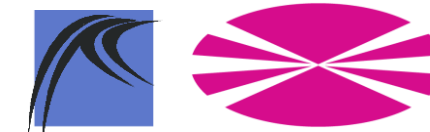
- Aprovechamiento del espacio.
- Accesibilidad al graderío.
- Accesibilidad a las instalaciones auxiliares de los espectadores.
- Reducción de las dimensiones de la cubierta.
- Eficiencia de los flujos de espectadores en el graderío.
- Impacto visual del graderío.

Basándonos en las condiciones anteriores y en el estudio previo realizado, se proyecta la construcción de una grada de 36.8 m de longitud, con cuatro bancadas o escalones de asientos (para cubrir el aforo para la que ha sido diseñada), un pasillo de acceso y evacuación en la parte superior y dos escaleras laterales de acceso.

Las escaleras se disponen en los laterales este y oeste del graderío, de modo que reduzcan el recorrido de los espectadores desde su entrada en el recinto hasta ocupar sus localidades y permitiendo desalojar el graderío por dos puntos distintos como marca la legislación en materia de Protección Contra Incendios

El asiento se conformará mediante una pieza prefabricada en L, ejecutada en hormigón HP-45. La altura del respaldo será de 37 cm y el ancho de la parte horizontal de la pieza de 92 cm.

Se proyecta una cubierta de hormigón (cerrada superior y posteriormente con una chapa de panel sándwich) para la zona del graderío, de forma que queden cubiertos tanto los espectadores que transiten por el pasillo de distribución del graderío como los espectadores situados en los asientos de las gradas.



8.2. Planta baja:

En este se han estimado las proporciones y superficies mínimas de las que, tanto vestuarios como el resto de instalaciones, deben de constar. Basándonos en los parámetros de diseño en él descritos, podemos establecer el siguiente resumen de las instalaciones necesarias:

- Cuatro vestuarios segregados que permitan la utilización del campo en su modalidad de fútbol 7 de cuatro equipos simultáneamente. Cada vestuario debe tener un mínimo de 40-45 m² (al menos dos de ellos) y disponer de 1 ducha por cada 3 personas, lavabos e inodoros.
- Dos vestuarios para árbitros de entre 10-15 m², con ducha, lavabos e inodoros.
- Un espacio para el almacenaje.
- Sala de máquinas.
- Aseos para los espectadores con al menos 1 inodoro por cada 125 espectadores, segregando mujeres y hombres. En nuestro caso se colocarán 3 inodoros para mujeres y 3 para hombres con otros tantos lavamanos. Además ha de disponerse de un aseo adaptado para minusválidos.
- Cantina donde preferiblemente pueda tenerse visión del terreno de juego y que disponga de una zona de almacenaje segregada.

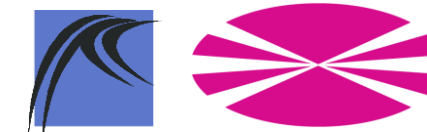
Durante todo el recorrido desde la entrada del recinto hasta la gradería del campo de hierba artificial se cumple la Ley 8/1997 de Accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia. Como la instalación de un ascensor o una rampa que permita la visión del terreno de juego desde la gradería sería muy costoso, se habilitará la zona de la cantina con una cristalera, permitiendo de este modo la adecuada visión del acontecimiento deportivo y al mismo tiempo mantenerse resguardado de las posibles inclemencias meteorológicas.



ANEJO Nº13: DESCRIPCIÓN DEL APARCAMIENTO Y URBANIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. DIMENSIONAMIENTO DEL APARCAMIENTO	Pág. 2
3. NORMATIVA	Pág. 3
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	Pág. 3



Anejo Nº 13: Descripción del aparcamiento y urbanización

1. INTRODUCCIÓN

Las áreas deportivas deben estar provistas de aparcamientos que permitan acudir a los deportistas y espectadores a medios de transporte motorizados. El aparcamiento que se requiere debe satisfacer las necesidades de:

- Público en general.
- Público con movilidad reducida.
- Deportistas.
- Árbitros.
- Servicios de emergencia.
- Empleados.

De igual forma se deben tener en cuenta los diversos modos de transporte. La capacidad de los distintos aparcamientos dependerá de la presencia de otros modos de acceso público y la posibilidad de aparcar en las vías públicas.

2. DIMENSIONAMIENTO DEL APARCAMIENTO

Debido a la gran cantidad de espacio necesario con respecto al área total ocupada por las instalaciones es necesario prever su ubicación en la planificación de las instalaciones.

El número de plazas necesaria va a depender de la accesibilidad del área y de los hábitos de los espectadores. Por norma general, es aconsejable prever una plaza de aparcamiento por cada 6 – 15 espectadores.

El espacio de aparcamiento utilizado por cada vehículo es de aproximadamente de 20 m², incluyendo los carriles de circulación, y una plaza de aparcamiento mide 2,5x5m.

Para planificar el número de plazas necesarias se tienen que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipología del público asistente.
- Posibilidad de acceso sin necesidad de vehículo.
- Existencia de aparcamientos públicos cercanos.
- Posibilidad de aparcar en la vía pública.

En este caso en particular valoraremos también la posibilidad de que nuestro aparcamiento albergue un número a definir de plazas de carácter disuasorio. Este aspecto se tendrá en

cuanta debido a la ubicación de las instalaciones, ya que es una localización muy bien conectada con el exterior de la ciudad y en donde la circulación es todavía fluida.

2.1. Aparcamientos para espectadores.

Considerando que el aforo del estadio es de 224 espectadores y que cada 8 espectadores disponen de 1 plaza de aparcamiento, por lo tanto se necesitan un mínimo de 28 plazas de aparcamiento para turismos, en los que incluiremos a los de los jugadores.

2.2. Aparcamientos para autocares.

Para estimar el número de plazas de autocares necesarias vamos a considerar que el equipo visitante viene en autobús y que se pueda dar la circunstancia de que asistan otros aficionados del equipo rival en este medio de transporte. Se tendrá que disponer de al menos 2 plazas de autobús. Cada autobús necesita 60 m².

2.3. Aparcamientos para minusválidos.

Se debe de colocar en lugares próximos a las entradas. El número de plazas necesarias es de 1 plaza por cada 1000 espectadores. En nuestro caso se colocarán 2 plazas de aparcamiento para minusválidos.

2.4. Aparcamiento de carácter disuasorio.

Considerando la superficie de nuestra parcela y la organización del aparcamiento propuesta se estima adecuado dedicar alrededor de 65 plazas de turismos para este fin disuasorio además de atender a los usuarios de la zona verde y los juegos infantiles que se proyectan.

El aparcamiento necesita una superficie mínima de 560 m² para vehículos de espectadores del campo de fútbol. Si bien hemos de tener en cuenta los usuarios de la zona verde y también de los juegos infantiles, por lo que se proyecta un aparcamiento de unos 3500m², con un total de 94 plazas para turismos, dos plazas para minusválidos y 2 plazas para autocares.



Anejo Nº 13: Descripción del aparcamiento y urbanización

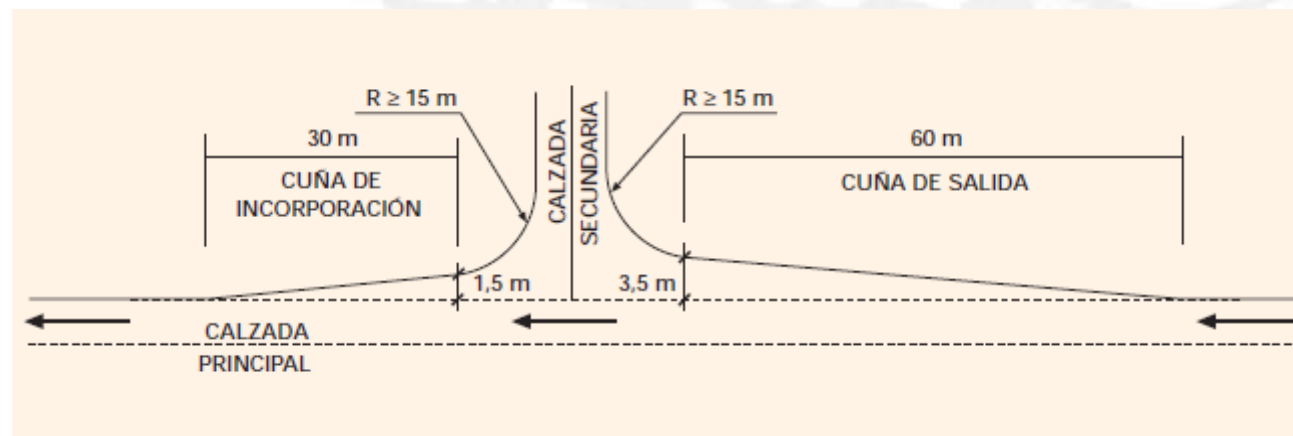
3. NORMATIVA

Para el diseño de los accesos al aparcamiento del recinto deportivo es de aplicación la NORMA 3.1 – IC, de trazado de carreteras.

En nuestro caso, analizaremos en el punto 8.4. de la norma, lo que corresponde al apartado de intersecciones: "la distancia entre una intersección y otra intersección, ramal de enlace, vía de servicio o vía colectora- distribuidora, cumplirá, salvo expresa justificación en contrario, las condiciones exigidas para las distancias de seguridad entre accesos de vías de servicio a carreteras de clase C-100, C-80, C-60 y C-40 (apartados 7.4.5.4, 7.4.5.5 y 7.4.5.6), cuyo resumen se recoge en la tabla 8.1."

Denominación de la carretera	C-100 y C-80 IMD \geq 5000	C-100 y C-80 IMD \leq 5000	C-60 y C-40
Distancia (m)	\geq 1200	\geq 500	\geq 250

En cuanto a las cuñas de entrada y salida del aparcamiento, nos basaremos en la misma norma en su apartado 7.4.4.2: "Las cuñas de cambio de velocidad podrán ser de incorporación a la carretera principal o de salida de la carretera principal. Las cuñas de salida, tendrán una longitud de sesenta metros (60 m), medida entre el inicio de la misma y la sección en que la separación entre bordes de calzada de la cuña y calzada principal, sea de tres metros y medio (3,5 m), medida perpendicularmente al eje de ésta. Las cuñas de incorporación, tendrán una longitud de treinta metros (30 m), medida entre la sección en que la separación entre bordes de calzada de la cuña y calzada principal sea de un metro y medio (1,5 m), medida perpendicularmente al eje de ésta, y el final de la misma."



4. SOLUCIÓN ADOPTADA

La aplicación de la NORMA 3.1 – IC en su apartado 8.4. se ve limitada en nuestro caso por el carácter rural de los terrenos en los que se ubica la instalación, ya que de cumplir la normativa de forma estricta, la instalación no podría tener ninguna intersección con la vía principal (C-60) ya que se encuentra a una distancia menos de 500 metros entre la intersección anterior y la posterior:





Anejo Nº 13: Descripción del aparcamiento y urbanización

Como vemos, es imposible aplicar la norma ya que se imposibilitaría el acceso a la instalación mediante tráfico rodado. Por ello y teniendo en cuenta que se trata de una carretera provincial con una $IMD \leq 1000_{veh/día}$, y que la zona donde se ubicarían las posibles intersecciones tiene una buena visibilidad, se ha decidido la colocación de dos intersecciones con la carretera, una de entrada de vehículos y otra de salida de los mismos para dar servicio al campo de fútbol.



ANEJO Nº14: SANEAMIENTO Y DRENAJE

ÍNDICE

1. OBJETO	Pág. 2
2. NORMATIVA APLICADA	Pág. 2
3. SANEAMIENTO	Pág. 2
3.1. Criterios de diseño	Pág. 2
3.2. Cálculo	Pág. 2
3.3. Descripción del sistema de evacuación y sus partes	Pág. 3
3.4. Dimensionado	Pág. 3
3.5. Materiales	Pág. 5
4. DRENAJE	Pág. 5
4.1. Necesidades	Pág. 5
4.2. Elementos de los sistemas de drenaje	Pág. 6
4.3. Cubierta	Pág. 7
4.4. Drenaje de la solera	Pág. 7
4.5. Drenaje del terreno de juego	Pág. 7



1. OBJETO

En el presente anejo se van a diseñar y calcular las instalaciones necesarias para el saneamiento de las nuevas instalaciones del campo de fútbol de O Portiño. Para ello se proyectará una línea de recogida de aguas fecales y otra de aguas pluviales, cuyo punto de vertido final serán las redes pluviales y fecales del concello de A Coruña, situadas en una zona próxima al recinto.

2. NORMATIVA APLICADA

Para el dimensionamiento de las instalaciones de saneamiento, se ha seguido lo expuesto en la Norma Tecnológica NTE-ISS-1973: Instalaciones. Salubridad. Saneamiento.

Para el diseño y cálculo de los drenajes se ha empleado la Norma Tecnológica NTE-ASD-1977. Acondicionamiento del terreno. Saneamientos. DRENAJE Y AVENAMIENTOS.

3. SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento será separativa, es decir, dispondrá de una acometida independiente para las pluviales y otra para las fecales.

Toda la instalación se realizará con tubo de PVC liso. En la cubierta del edificio se instalarán canalones de PVC para la recogida de pluviales.

La red de saneamiento recogerá las aguas de los aseos, que dispondrán de sifones individuales para los W.C. y de registros sifónicos conjuntos para los lavabos y las duchas.

3.1. Criterios de diseño:

Se han diseñado redes independientes de fecales y de pluviales adaptándose así al sistema de saneamiento del ayuntamiento:

- Red segregada: conducciones distintas para aguas fecales y pluviales.
- Situación a 1,5 m de profundidad.
- Conducción de 300 mm de fibrocemento.
- Cota de la conducción + 80,23 m.

Todas las conducciones serán de PVC considerando que la velocidad mínima a que puede circular el agua en cualquiera de las redes es de 0.5m/s, de este modo se limita la posibilidad de sedimentaciones en las tuberías. Del mismo modo se ha limitado la velocidad máxima a 2m/s con el fin de limitar los ruidos producidos en las mismas.

Con el fin de cumplir las dos condiciones citadas en el párrafo anterior se ha establecido la pendiente de la red entre el 1% y el 1.5% con carácter general.

En los últimos tramos de las redes, donde los caudales podrían ser bastante importantes, y allí donde la pendiente del terreno lo hace indispensable, se permitirán pendientes mayores (de forma que pueda circular un mayor caudal por la misma sección).

3.2. Cálculo:

El diámetro de los colectores y de las derivaciones viene dado en la norma NTE-ISS-73 por la tabla 1, en función del número de aparatos evacuados por el tramo, y la pendiente de la tubería en dicho tramo.

Ese diámetro, para el caudal de los aparatos considerados, es el que garantiza que con la pendiente que se ha considerado se cumplen simultáneamente las condiciones de velocidades máxima y mínima. En cuanto al cálculo de los colectores, se han tenido en cuenta la suma de los caudales proporcionados por las derivaciones de fecales.

La tabla diferencia entre dos tipos de aparatos, por una parte los inodoros (Es decir, aparatos que pueden provocar un gran caudal) y el resto de aparatos, esencialmente lavabos, duchas, grifos de cocina y sumideros de locales húmedos (que generan un caudal menor).

En este caso, los únicos aparatos de tipo 1 son los inodoros, mientras que el resto de aparatos (lavabos, fregaderos, duchas, urinarios y los sumideros de locales húmedos y de la sala de máquinas) son de tipo 2. En caso de que se una el desagüe de varios aparatos antes del colector se emplearán diámetros mayores, según lo indicado en el plano correspondiente. Para cada local, los tubos de los diferentes aparatos se unen bajo el sumidero del propio local, adoptando un diámetro común. Todos los tubos y colectores de la red interior de fecales se disponen con una pendiente de 1.5%.



Anejo Nº 14: Saneamiento y drenaje.

El desagüe de los respectivos aparatos es de distinto tipo y diámetro en función del tipo de aparato.

Aparato	Diámetro (mm)
Lavabo	30
Sumidero sifónico	30
Fregadero	35
Ducha	35
Urinario de pared	40
Bañera	40
Inodoro	100

Con respecto a la sala de máquinas hay que precisar que cuenta con sumideros por estar en ella instalados los equipos principales de la red de distribución de agua, sin que por ellos sea considerada un local húmedo.

Las conexiones entre las derivaciones y el colector se hacen en arquetas de paso.

3.3. Descripción del sistema de evacuación y sus partes:

- Características de la Red de evacuación del edificio: separativa total con red enterrada.
- Partes específicas de la red de evacuación.
- Desagües y derivaciones de PVC y con bote sifónico también de PVC-110mm.
- Bajantes de PVC pared compacta en color teja
- Colectores de PVC pared compacta color teja, características incluyendo acometida de la red de alcantarillado.

3.4. Dimensionado:
3.4.1. Desagües y derivaciones

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A) Derivaciones individual La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-



Anejo Nº 14: Saneamiento y drenaje.

Fregadero	De cocina		3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.		-	2	-	40
Lavadero			3	-	40	-
Vertedero			-	8	-	100
Fuente para beber			-	0.5	-	25
Sumidero sifónico			1	3	40	50
Lavavajillas			3	6	40	50
Lavadora			3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro cisterna	con	7	-	100	-
	Inodoro fluxómetro	con	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro cisterna	con	6	-	100	-
	Inodoro fluxómetro	con	8	-	100	-

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B) Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C) Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:



Anejo Nº 14: Saneamiento y drenaje.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800

3.4.2. Bajantes:

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3.5. Materiales:

Con todo lo estudiado en los apartados anteriores se deduce que los materiales necesarios son tubería de PVC 125 mm Ø para el saneamiento enterrado y las arquetas escogidas son arquetas sifónicas prefabricadas de hormigón en masa y de dimensiones 20x20x40.

4. DRENAJE

4.1. Necesidades:

La red de drenaje que se proyecta debe conseguir que se cumpla el siguiente programa de necesidades:

- Como aspecto fundamental, debe permitir que tanto las condiciones de conservación como las de funcionamiento del edificio sean correctas evitando la aparición de humedades en los cerramientos del edificio.
- La forma fundamental de lograr ese objetivo es evitar la aparición de acumulaciones de agua provocadas por el riego o la lluvia en la parcela. De esta forma, una de las funciones del sistema de drenaje debe ser evacuar el agua infiltrada sobrante.
- Un aspecto importante en la mayoría de los casos es reducir el nivel freático bajo la solera del edificio, evacuando el agua de esa zona. De todas formas, y aun cuando no es previsible la presencia de agua en esa zona, en este caso se propone disponer un drenaje en la solera del edificio que capte y evacue la posible agua ascendente por subpresión en la solera del edificio durante las fases de construcción y servicio.

En resumen, serán necesarios elementos de evacuación de agua en las siguientes zonas de la parcela:

- Cubierta
- Perímetro de la gradería
- Solera

Para la realización de este anejo tomamos los datos del estudio geotécnico y topográfico. Además de estos datos, es necesario conocer los datos pluviométricos. En este caso, como la superficie de la cuenca es menor de 20 Ha, será suficiente una estimación de la intensidad máxima de precipitación como 225 litros/s* Ha, sin necesidad de realizar cálculos adicionales sobre los caudales máximos de avenida a través de hidrogramas. Este



Anejo Nº 14: Saneamiento y drenaje.

valor lo ofrece la norma NTE-ASD-76 para la zona geográfica en la que se ubica la instalación.

A los datos de caudales obtenidos se les pueden aplicar coeficientes de escorrentía, que representan la fracción del total de precipitación caída que no se ve afectada por la infiltración y, por tanto, es susceptible de producir escorrentía. Aunque estos coeficientes varían dependiendo del tipo de superficie considerada:

- Espacios libres y zonas verdes - 0.2.
- Viales - 0,85.
- Cubiertas de edificios - 0,75.
- Superficies sin pavimento: - 0,50.

4.2. Elementos de los sistemas de drenaje:

4.2.1. Drenos lineales:

Se trata de tubos porosos unidos que permiten el paso del agua a través de sus paredes. Se asientan en zanjas y se envuelven en capas de grava que sirve para filtrar el agua y evitar tanto la limpieza de los finos del suelo como la entrada de éstos en el dren.

A veces los drenes lineales pueden estar compuestos simplemente por zanjas rellenas de grava con la granulometría adecuada para filtrar los finos del suelo y a la vez permitir la circulación del agua. Su pendiente no será nunca inferior al 5 ‰ para evitar la sedimentación de finos.

Cuando sobre el dren se rellene con terreno natural, se aislará de las aguas superficiales mediante una capa de arcilla de 20 cm de espesor que ocupe la parte superior de la zanja, para evitar el arrastre de finos sobre el material filtrante.

Por último, si se apoya en un estrato de material impermeable, el tubo irá enterrado en él una profundidad de 15cm.

4.2.2. Drenes superficiales:

Constituidos por una capa filtrante de grueso variable, para captación del agua y su conducción a un dren lineal que la evacua al colector u obra de desagüe. Principalmente hay dos tipos:

- Pantallas porosas: Placas porosas colocadas en posición vertical y unidas entre sí por sus aristas laterales. Su arista inferior se apoya en un dren lineal de forma que descarga el agua en él. Se debe disponer una capa de material drenante para aislarla del suelo natural.
- Encachados: Son capas de material filtrante colocadas de forma horizontal sobre el terreno. Adoptan una ligera pendiente de forma que desagüen hacia un dren lineal colocado en el lateral de la misma.

4.2.3. Arquetas:

Las arquetas son elementos de unión entre drenes lineales. Se ubican allí donde se prevé una discontinuidad en el flujo del agua, por ejemplo, en cambios de dirección, pendiente o sección. Hay tres tipos fundamentales:

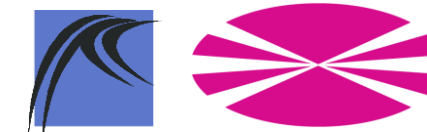
- Ciegas: Sirven de uniones de drenes lineales secundarios
- De registro: Son accesibles, para favorecer su conservación y limpieza. Sirven de unión de drenes lineales primarios. Se debe colocar al menos una cada 100m.
- De ventilación: Permiten la entrada de aire al sistema de drenaje. Por ello tienen aplicación principalmente en terrenos impermeables (arcillas, limos,...). Se ejecutan a partir de arquetas ciegas comunicadas con el exterior a través de un tubo, o simplemente dejando una serie de orificios en la tapa de las arquetas de registro.

4.2.4. Colector

Es un conducto (puede ser drenante o no serlo) que recibe el agua del sistema de drenaje y la conduce al desagüe a través de un emisario.

4.2.5. Obras de desagüe

Son los puntos en los que desemboca el sistema de drenaje. Se buscará el drenaje a lugares adecuados para recibir la carga de agua prevista. En nuestro caso se tratará de la red municipal de alcantarillado.



Anejo Nº 14: Saneamiento y drenaje.

4.3. Cubierta

Para drenar la cubierta se dispondrán canalones en las aristas de las mismas que se encuentren respectivamente a menor cota. En nuestro caso colocaremos 4 bajantes repartidas de forma simétrica en la parte posterior del graderío.

El dimensionamiento de los canalones se hace siguiendo las instrucciones de la norma NTE-QTG: Cubiertas. Tejados Galvanizados y la Norma Tecnológica.

En el mapa 3 de la norma se comprueba que la población de A Coruña se encuentra en la zona pluviométrica Y (que se caracteriza por intensidades máximas de precipitación entre 30 y 50 mm/h).

La sección de canalón requerida está en función de la superficie de cubierta que vierte a un mismo tramo de canalón.

4.4. Drenaje de la solera

El drenaje de la solera se ejecutará como un enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. De espesor en sub-base.

Para la evacuación del agua se dispondrán drenes-colectores lineales de diámetro 30 mm colocados al menos cada 5 metros.

4.5. Drenaje del terreno de juego

La red de drenaje será perimetral al terreno de juego y estará compuesta de los siguientes elementos:

CANALETA

Se colocará una canaleta de hormigón polímero de 16 x 23 x 100 sin pendiente, sobre cimientado de hormigón H-175 de consistencia plástica y árido de 20, de 50 x 15 armado con mallazo electrosoldado 15 x 15 x 0.6 y mortero de asiento, dejando una rigola de hormigón H-175 de 15 cm. de anchura por la parte interior del terreno de juego, la cual deberá quedar nivelada a la misma cota que la 2ª capa de aglomerado asfáltico, sirviendo de guía para la extendedora de aglomerado.

La canaleta llevará en cada extremo de los laterales (córners) así como cada 25 m. aproximadamente, una arqueta - arenero de las mismas características y material que

aquella pero de 50 cm. de largo y 60 de profundidad, provista de una cestilla extraíble para limpieza. Tanto la canaleta como los areneros llevarán una rejilla nervada sobreelevada de acero galvanizado, con cancela de sujeción y tornillo de seguridad.

COLECTORES DE PVC Ø 160.

Se colocará paralelo a la canaleta y a ser posible por la parte exterior del campo. Este tubo irá dentro de una zanja de 40 x 80 (profundidad mínima), con una base de arena para garantizar el apoyo y una pendiente mínima del 1.5 %. El resto de la zanja se rellenará con zahorras ó todo uno.

En ambos extremos del colector, así como en el punto medio de éste, se construirán arquetas registrables de 60 x 60 de ladrillo Gero, fratasadas interiormente y con base de solera de hormigón de 15 cm. con mallazo 15 x 15 x 0.6.

Las arquetas - arenero de la canaleta se conectarán mediante tubo de PVC Ø110 y piezas especiales de conexión, a este colector.

COLECTOR DE PVC Ø 200 (TEJA)

Este tubo se colocará a lo largo de los fondos del campo, y por la parte exterior del mismo, conectando las arquetas registrables de los extremos del colector anterior.

Ocasionalmente, y solo si es estrictamente necesario, el colector se colocará uniendo las arquetas centrales y por el eje transversal del campo. La pendiente será del 1.5 % mínimo y se colocará en zanja de 60 cm. de ancho con cama de hormigón H - 150 de consistencia plástica y árido de 20 H - 150 hasta la mitad del tubo.

Desde las arquetas finales del colector, se evacuará a la red general.

ZANJAS

Las zanjas para alojamiento de los distintos colectores, así como todas aquellas que hubieran de realizarse para otros servicios (riego, alumbrado, etc.) se ejecutarán por medios mecánicos con pala retroexcavadora apropiada y dejando las tierras al margen, si se utilizaran posteriormente para el rellano, o bien cargando directamente sobre camión para su transporte. Se limpiará el fondo y comprobará la pendiente cada 5 m. Los cantos deberán quedar bien perfilados y limpios de materiales que pudieran caer en la zanja.

La arena que se utilice para la base, deberá ser limpia, de tipo silíceo y con una granulometría máxima de 1.5 mm. El material utilizado en el relleno del resto de la zanja, será el mismo al que se define para la capa de zahorras. La compactación se realizará utilizando un compactador mecánico manual (rana).



ANEJO Nº15: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. OBJETO	Pág. 2
2. BASES DEL CÁLCULO	Pág. 2
3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO	Pág. 7
4. ACCIONES A CONSIDERAR	Pág. 8
5. CIMENTACIONES	Pág. 12
6. MODELACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	Pág. 13
7. LISTADO DE CÁLCULOS REALIZADOS	Pág. 14
APÉNDICE I: ARMADO DE VIGAS	
APÉNDICE II: ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	



1. OBJETO

El objeto de este anejo es el dimensionamiento de las estructuras que conforman la gradería del nuevo campo de fútbol de O Portiño.

2. BASES DE CÁLCULO

2.1. Normativa de aplicación:

La normativa básica que se ha seguido para la redacción de este anejo y para el cálculo de las estructuras es la siguiente:

- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Cimientos.
- Código Técnico de la edificación: Documento Básico: Seguridad estructural: Acciones en la edificación.
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

2.2. Materiales estructurales:

MATERIAL	ZONA	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA	NIVEL DE CONTROL
Hormigón	Cimentaciones	HA-25	25 MPa	Estadístico
	Pilares	HA-25	25 MPa	Estadístico
	Forjado zona vestuarios	HA-25	25 MPa	Estadístico
	Vigas zancas	HA-25	25 MPa	Estadístico
	Gradas	HA-25	25 MPa	Estadístico
	Escaleras	HA-25	25 MPa	Estadístico
Acero pasivo	Cimentación	B500S	500 MPa	Normal

2.3. Hormigones:

Ambiente y recubrimiento:

La instalación se encuentra en un ambiente IIa con un recubrimiento nominal de 35 cm.

Módulo de elasticidad:

Según la instrucción EHE, para contemplar el aumento de rigidez de los hormigones a medida que aumenta su resistencia, se adopta el siguiente valor medio del módulo de deformación inicial del hormigón (pendiente de la tangente al origen a la curva tensión – deformación) a j días de edad, para cargas instantáneas o rápidamente variables:

$$E_{0j} = 10000 \sqrt[3]{f_{cmj}}$$

Dónde:

f_{cmj} (N/mm²) es la resistencia media del hormigón a los j días de edad

En cuanto al módulo secante (pendiente de la secante), según lo indicado anteriormente, se toma igual a:

$$E_j = 8500 \sqrt[3]{f_{cmj}}$$

Esta expresión es válida siempre que las tensiones en condiciones de servicio no sobrepasen el 40% de la resistencia característica a compresión a j días de edad.

Coeficiente de Poisson:

El coeficiente de Poisson es la relación, cambiada de signo, entre las deformaciones transversales y las longitudinales en piezas que trabajan a compresión simple. El coeficiente de Poisson relativo a las deformaciones elásticas bajo tensiones normales de utilización, se toma igual a 0.2. Al aumentar la carga e iniciarse la plastificación del hormigón, este coeficiente aumenta rápidamente hasta alcanzar un valor igual a 0.50.

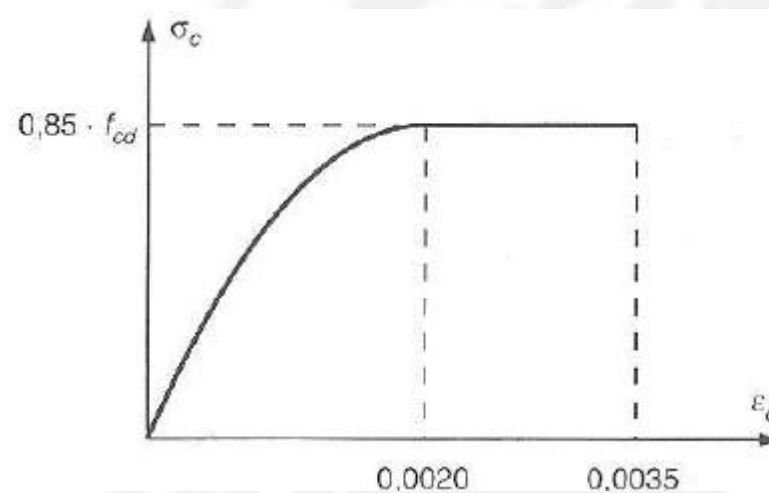
Coeficiente de dilatación térmica:

El coeficiente de dilatación térmica del hormigón se toma igual a 1.0×10^{-5} .



Diagrama tensión-deformación de cálculo:

Para el cálculo de secciones sometidas a solicitaciones normales, en los Estados Límites Últimos, se adopta el diagrama parábola rectángulo (recogido en la EHE). Este diagrama está formado por una parábola de segundo grado y un segmento rectilíneo. El vértice de la parábola se encuentra en la abscisa 2 por 1.000 (deformación de rotura del hormigón en compresión simple), y el vértice del rectángulo en la abscisa 3.5 por 1000 (deformación de rotura del hormigón en flexión). La ordenada máxima de este diagrama corresponde a una compresión de $0.85 f_{cd}$, siendo f_{cd} la resistencia minorada o de cálculo del hormigón.



2.4. Aceros:

De acuerdo con la EHE, las armaduras empleadas en los hormigones armados de este proyecto serán barras corrugadas de acero soldable del tipo B 500 S. Los aceros en perfiles serán S-275 JR.

Características mecánicas:

En la siguiente tabla se indican los valores mínimos que deben cumplirse para el acero pasivo.

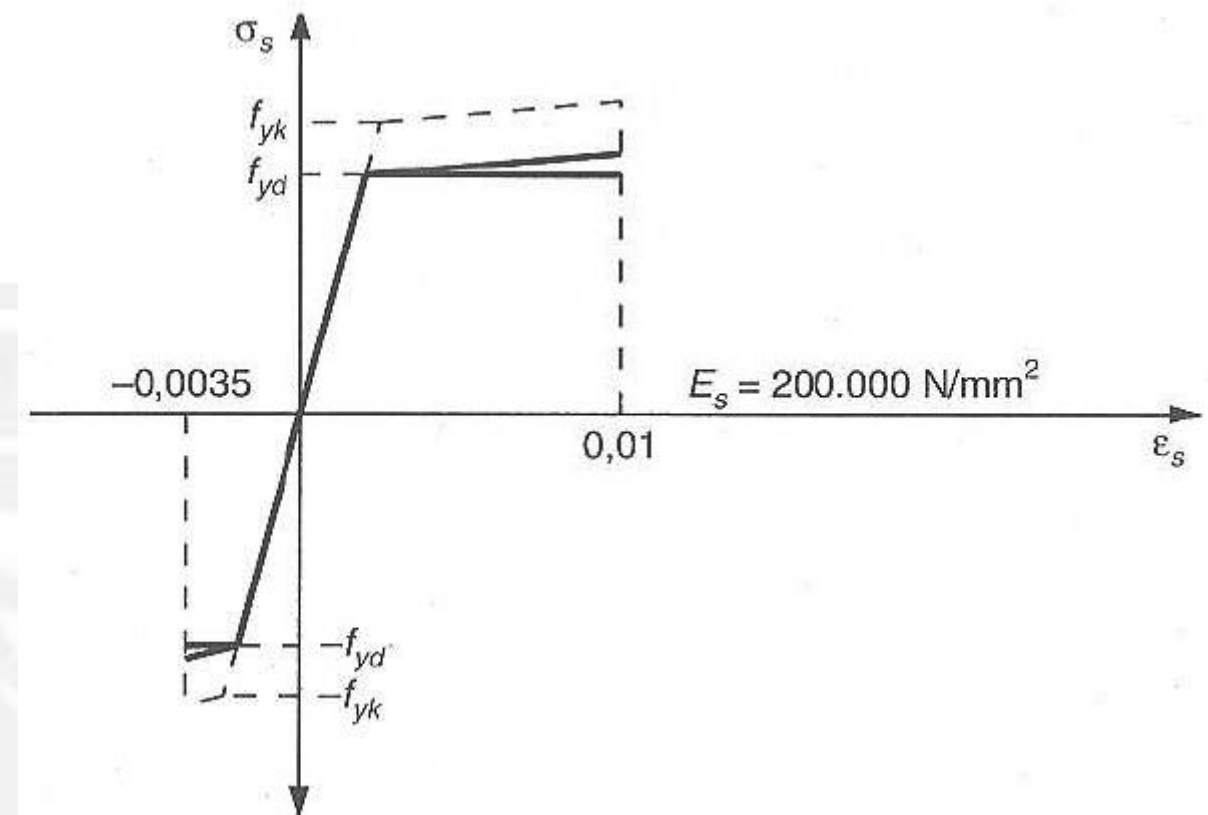
Clase de acero	Límite elástico f_y (MPa)	Resistencia f_{yk} (MPa)	Alargamiento en Rotura (%)	Valor mínimo f_s/f_y
B500S	500	500	>12	1.05

Módulo de elasticidad:

El módulo de elasticidad para el acero de armar se toma igual a 200000 N/mm^2

Diagrama tensión-deformación de cálculo:

El diagrama tensión-deformación de cálculo del acero para armaduras pasivas (en tracción o compresión) se deduce del diagrama característico mediante una afinidad oblicua, paralela a la recta de Hooke, de razón $1/\mu_s$, según puede verse en la siguiente figura.



2.5. Método de cálculo: Estados límite:

2.5.1. Introducción:

Las normas en las que se basa el cálculo estructural del presente proyecto, tanto la EHE como el Código Técnico de la Edificación, aseguran la fiabilidad estructural adoptando el Método de los Estados Límites. El método tiene en cuenta el carácter aleatorio de las solicitaciones, de la resistencia y de las dimensiones que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir del principal valor representativo, ponderándolo mediante un coeficiente parcial de seguridad.



Se hace notar que los coeficientes parciales de seguridad aplicados según la normativa no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros, que se evitan mediante el control de calidad del proyecto, la ejecución, el uso y el mantenimiento de la estructura.

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes
- Establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura.
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes no se sobrepasan los Estados Límite.

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra. Se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Se denominan Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para el que ha sido concebido.

Los Estados Límite se clasifican en:

- Estado Límite Últimos
- Estado Límite de Servicio

Debe comprobarse que una estructura no supere ninguno de los Estados Límite anteriormente citados, considerando los valores de cálculo de las acciones, de las características de los materiales y de los datos geométricos.

El procedimiento de comprobación, para un cierto Estado Límite, consiste en deducir, por una parte, el efecto de las acciones aplicadas a la estructura o a parte de ella y, por otra, la respuesta de la estructura para la situación límite en estudio. El Estado Límite queda garantizado si se verifica, con una fiabilidad aceptable, que la respuesta estructural no es inferior que el efecto de las acciones aplicadas.

2.5.2. Estados límite últimos, ELU:

Los Estados Límite Últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio de la estructura o el colapso total o parcial de la misma.

Los Estados Límite Últimos son relativos a:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerando como un cuerpo rígido.
- Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o una de sus uniones, inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo.

Los Estados Límite Últimos incluidos en la Instrucción EHE son los siguientes:

- Estado Límite de Equilibrio. Se estudia a nivel de estructura o elemento estructural.
- Estado Límite de Agotamiento. Se estudia a nivel de sección:

- ✓ Por solicitaciones normales.
- ✓ Por cortante.
- ✓ Por torsión.
- ✓ Por punzonamiento.
- ✓ Por rasante.

- Estado Límite de Inestabilidad. Se estudia a nivel de estructura o elemento estructural.
- Estado Límite de Fatiga. Se estudia a nivel de sección.

2.5.3. Estados Límite de Servicio, ELS:

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Los Estados Límite de Servicio son relativos a:

- Las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones
- Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Los Estados Límite de Servicio incluidos en la Instrucción EHE son los siguientes:

- Estado Límite de Deformación. Es el producido por deformaciones que pueden afectar a las acciones aplicadas o a la apariencia o al uso de la estructura o causar daños en elementos no estructurales.



- Estado Límite de Vibraciones. Es el producido por vibraciones que pueden ser desagradables o causar inquietud a los usuarios, o provocar daños en la estructura o equipos.
- Estado Límite de Fisuración. Se produce cuando la fisuración del hormigón por tracción puede afectar la durabilidad, la impermeabilidad o el aspecto de la estructura. La microfisuración del hormigón por compresión excesiva puede afectar a la durabilidad.

La clase de exposición en el caso de estudio es no agresiva, con designación del ambiente que se corresponde con ambiente IIa.

2.5.4. Variables básicas en el método de los estados límite:

Las variables que se consideran en el método de los Estados Límites son: las acciones, los datos geométricos y los materiales.

Acciones:

Clasificación de las acciones:

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican según:

- Su variación en el tiempo en: acciones permanentes (G), las que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite; acciones variables (Q), las que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas; acciones accidentales (A), cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.
- Su naturaleza: en directas o indirectas.
- Su variación espacial: en fijas o libres.
- La respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

Valor característico de las acciones:

El valor característico de una acción, F_k , se define, según el caso, por su valor medio, por un fractal superior o inferior, o por un valor nominal. Como valor característico de las acciones permanentes, G_k , se adopta, normalmente, su valor medio.

En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la

variación de la misma, se consideraran dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fractil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fractil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.

Como valor característico de las acciones variables, Q_k , se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores: un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico; o un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

Otros valores significativos:

El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En el DB de Seguridad Estructural: Acciones se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_0 .

El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En el DB de Seguridad Estructural: Acciones se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_1 .

El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En el DB de Seguridad Estructural: Acciones se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_2 .

Acciones dinámicas:

Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

Datos geométricos:

Los datos geométricos en este caso se adoptan como valores nominales, resultando de un estudio previo en el que se decide la distribución y las dimensiones básicas de la estructura.



Materiales:

Las propiedades de la resistencia de los materiales o de los productos se representan por sus valores característicos.

En el caso de que la verificación de algún estado limite resulte sensible a la variabilidad de alguna de las propiedades de un material, se consideraran dos valores característicos, superior e inferior, de esa propiedad, definidos por el fractil 95% o el 5% según que el efecto sea globalmente desfavorable o favorable.

Los valores de las propiedades de los materiales o de los productos podrán determinarse experimentalmente a través de ensayos. Cuando sea necesario, se aplicara un factor de conversión con el fin de extrapolar los valores experimentales en valores que representen el comportamiento del material o del producto en la estructura o en el terreno.

Las propiedades relativas a la rigidez estructural, se representan por su valor medio. No obstante, dependiendo de la sensibilidad del comportamiento estructural frente a la variabilidad de estas características, será necesario emplear valores superiores o inferiores al valor medio (por ejemplo en el análisis de problemas de inestabilidad). En cualquier caso, se tendrá en cuenta la dependencia de estas propiedades respecto de la duración de la aplicación de las acciones.

2.5.5. Verificaciones basadas en coeficientes parciales:

Introducción:

En la verificación de los estados limite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Capacidad portante, ELU:

Consideramos que la estructura cumple con la capacidad portante cuando hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

Siendo:

$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

Siendo:

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones.

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones:

Las expresiones utilizadas en la combinación de acciones son las que aparecen en el punto 4.2.2 del documento básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de simultaneidad, que en el caso de estudio: zona destinada al público (Categoría C) corresponde:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6

Se exponen a continuación los coeficientes de seguridad para las acciones en ELU, según el Código Técnico de la Edificación.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C



Valor de cálculo de la resistencia:

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección, punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo, f_{cd} , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material. Para el caso del hormigón la resistencia de cálculo se obtendría a partir de la siguiente fórmula:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma}$$

En ELU, los valores de γ aparecen definidos en la siguiente tabla:

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero activo y pasivo γ_s
Persistente o transitoria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0

Aptitud al servicio:

Verificaciones

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Combinación de acciones

Las expresiones utilizadas en la combinación de acciones son las que aparecen en el punto 4.3.2 del documento básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación, teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad descritos en el apartado de capacidad portante. Los coeficientes de seguridad, tanto de las acciones adoptadas como de los materiales en ELS, son 1.

Comprobación de flechas

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas, que es el caso que se proyecta.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptaran medidas constructivas apropiadas para evitar danos. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

El proceso seguido para el diseño de los elementos estructurales del proyecto que nos ocupa ha sido:

- 1) Determinación de situaciones de dimensionado
- 2) Establecimiento de las acciones
- 3) Análisis estructural
- 4) Dimensionado



Sobre un periodo de servicio de 50 años, para el dimensionamiento se emplean tres situaciones a fin de definir los mayores esfuerzos, sin sobredimensionar la estructura, estas situaciones de dimensionamiento son:

- **Persistentes:** condiciones normales de uso. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural en cumplimiento de la CTE.
- **Transitorias:** condiciones aplicables durante un tiempo limitado. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural en cumplimiento de la CTE.
- **Extraordinarias:** condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del DB de Seguridad Estructural y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Para lo comprobación, como se ha venido explicando hasta el momento, se empleara el método de Estados Limites, situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

4. ACCIONES A CONSIDERAR

Se distinguen los siguientes tipos de acciones sobre la estructura:

Acciones permanentes:

Se refiere a los pesos de los elementos que constituyen la obra, y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Fundamentalmente se trata del peso propio de elementos estructurales y también constructivos tales como tabiquería, cerramientos, carpinterías, revestimientos, etc.

Acciones variables:

Se clasifican de la siguiente forma:

- Sobrecarga de uso: es el peso de todo lo que puede gravitar sobre la estructura por razón de su uso.
- Acciones sobre barandillas y elementos divisorios: La estructura propia de las barandillas, deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida
- Viento: La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre una estructura y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, así como de la dirección relativa del viento, de la intensidad del mismo.
- Acciones térmicas: Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura del ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.
- Nieve: La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Acciones accidentales:

Se clasifican de la siguiente forma:

- Sismo: Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- Impacto: No se consideran acciones de impacto sobre las estructuras proyectadas para el campo de fútbol.
- Incendio: Según lo indicado en la normativa, deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo de la situación persistente.

4.1. Valores característicos de las acciones:

Con carácter general se consideran los criterios especificados en las siguientes normativas:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE
- Código Técnico de Edificación (CTE)

4.1.1. Acciones permanentes (G):

Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

Peso propio:

Correspondientes al peso propio de los elementos estructurales. La carga se deduce de la geometría teórica de la estructura, considerando para la densidad del hormigón 25 KN/m³.

Carga muerta:

Son las debidas a los elementos no resistentes. Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo). Para determinar estas acciones, se tomaran los valores expuestos en las siguientes tablas:

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Aislante (lana de vidrio o roca) por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Chapas grecadas, canto 80 mm, Acero 0,8 mm espesor	0,12	Tablero de rasilla, una hoja una hoja sin revestir	0,40
Aluminio, 0,8 mm espesor	0,04	una hoja más tendido de yeso	0,50
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	Tejas planas (sin enlistonado)	
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	ligeras (24 kg/pieza)	0,30
Cartón embreado, por capa	0,05	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
Enlistonado	0,05	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Hoja de plástico amada, 1,2 mm	0,02	Tejas curvas (sin enlistonado)	
Pizarra, sin enlistonado		ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
solape simple	0,20	corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
solape doble	0,30	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18	Vidriera (incluida la carpintería)	
		vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
		vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)		Linóleo o loseta de goma y mortero	
0,03 m de espesor total	0,50	20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
0,07 m de espesor total	1,10	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,30
Cordón aglomerado tarima de 20 mm y rastrel	0,40	Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

Tabiques (sin revestir)	Peso kN/m ²	Revestimientos (por cara)	Peso kN/m ²
Rasilla, 30 mm de espesor	0,40	Enfoscado o revoco de cemento	0,20
Ladrillo hueco, 45 mm de espesor	0,60	Revoco de cal, estuco	0,15
de 90 mm de espesor	1,00	Guamecido y enlucido de yeso	0,15

Elemento	Peso
Forjados	kN / m²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impemeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Para el caso a estudio, se considera como carga permanente, además del peso propio de los elementos estructurales:

- Peso de chapa de cubierta de la gradería y zona de vestuarios0.1 kN/m²
- Barandillas en la estructura de la gradería.....3 kN/m
- Pavimento en las distintas estructuras.....1 kN/m
- Gradass prefabricadas2.5 kN/m
- Vigas zanca prefabricadas.....32.79 kN/unidad
- Peldaños prefabricados para las gradass.....1.1 kN/ peldaño
- Asientos para las gradass.....0.0186 kN/asiento



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

Acciones sobre las barandillas:

Deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la siguiente tabla. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura:

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

Las barandillas utilizadas en el campo de fútbol son productos comerciales cuya resistencia a las cargas indicadas está garantizada por el fabricante, por lo que no se calculan en el presente proyecto.

La gradería del campo de fútbol de este proyecto académico es una zona de acceso al público con aglomeración de gentío, por lo que la categoría de uso establecida es la categoría C5, con ello obtenemos que las barandillas introducen una carga permanente como fuerza horizontal de 3 kN/m sobre las vigas sobre las que se apoyen.

4.1.2. Acciones permanente de valor no constante (G^*):

Son los debidos a esfuerzos reológicos y temperatura. Por las características de la estructura no son significativos.

4.1.3. Acciones variables (Q):

Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.

Sobrecarga de uso:

Los valores de las sobrecargas de uso vienen tabulados en la norma:

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

La instalación de gradería del presente proyecto se encuentra dentro de la categoría de uso C. dentro de este grupo podemos diferenciar tres tipos de cargas:

- Zonas con asientos fijos: 4 kN/m²
- Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: 5 kN/m²
- Zonas de aglomeración: 5 kN/m²

Viento:

Para la cubierta de las gradas se toman las configuraciones establecidas en el anejo D.2 del CTE DB-SE AE (España):

- ✓ Zona eólica: C
- ✓ Grado de aspereza: III. Zona llana con algunos obstáculos aislados.

Utilizaremos las siguientes hipótesis para el cálculo de la acción del viento en la cubierta:

- ✓ VP: Presión sobre paramentos verticales y cubierta, tomando los coeficientes pésimos dentro de los posibles según el CTE DB-SE AE.
- ✓ VS: Succión sobre paramentos verticales y cubierta, tomando los coeficientes pésimos dentro de los posibles según el CTE DB-SE AE.



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Dónde:

q_b : es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D del DB-SE de la CTE: La presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,52kN/m.

c_e : es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2 citado anteriormente, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado:

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

El campo de fútbol donde se sitúa la gradería se encuentra en un terreno con accidentes geográficos, y se encuentra rodeado por zonas arboladas, por lo que el grado de aspereza del terreno es el III. Como la mayor altura de los edificios superara los dos pisos, se considera una altura e 6m. Tomando esos dos valores en la tabla, sacamos que $c_e = 2$.

c_p : Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla adjunta a continuación, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

$$c_p \text{ succión} = 0.7$$

$$c_p \text{ succión} = 0.8$$

Si realizamos los cálculos con los valores indicados obtenemos que:

$$q_e = 0.52 \times 2 \times 0.7 = 0.728 \text{ kN/m}^2 (\text{Succión})$$

$$q_e = 0.52 \times 2 \times 0.8 = 0.832 \text{ kN/m}^2 (\text{Succión})$$

Para la cubierta de la zona de vestuarios consideraremos un valor de viento de 0.8 kN/m², ya que se trata de una estructura sin huecos, situada en una zona eólica C y con un grado de aspereza III.

Nieve:

- ✓ Zona de clima invernal: 1.
- ✓ Altitud topográfica: 480 metros.
- ✓ Cubierta con resaltos (panel sándwich).
- ✓ Exposición al viento: Normal.
- ✓ Sobrecarga de nieve: 0.4 kN/m².

Temperaturas:

En estructuras habituales de hormigón estructural formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima aproximada de 40 metros. No se consideran en consecuencia, por tratarse de una longitud menor.

Las acciones químicas, físicas y biológicas:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de las estructuras de hormigón estructural se regirá por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.



4.1.4. Acciones accidentales (A)

Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Acciones sísmicas

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. El edificio a construir se encuentra dentro de la clasificación de acceso al público, construcción de normal importancia, y su tipología de estructura está basada en pórticos de hormigón por vigas y pilares in situ, y algún elemento prefabricado (vigas zancas y gradas)

En el ayuntamiento de A Coruña la A_b (aceleración sísmica básica) es menor que la aceleración de la gravedad por 0,04, es decir $A_b < 0,04g$ por lo que no es preciso aplicar la norma sismorresistente.

4.2. Cargas gravitatorias:

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Sobrecarga de uso	Peso propio HA	Peso propio del forjado de la zona vestuarios	Peso propio del solado	Nieve	Viento
5 kN/m ²	25 kN/m ²	7,43 kN/m ²	1 kN/m ²	0,4 kN/m ²	0,832 kN/m ²

Peso chapa zona vestuarios y gradería (Panel Sándwich)	Gradas prefabricadas	Peldaños prefabricados	Asientos para las gradas	Vigas zancas	Barandillas
0,1 kN/m ²	2,5 kN/m ²	1,1 kN/peldaño	0,0186 kn/asiento	32,786 kN/unidad	3 kN/m ²

5. CIMENTACIONES

5.1. Método de cálculo:

El método de cálculo empleado para el dimensionamiento de los cimientos se ha basado en la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Limites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las posteriores verificaciones de los Estados Limites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

5.2. Acciones:

Para el cálculo de las cimentaciones de la estructura de la gradería, que incluye la propia gradería y la zona de vestuarios, se han considerado las acciones que se resumen en el apartado 4.2. del presente anejo y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya, todo ello según el Documento Básico de Seguridad Estructural, concretamente, apartados 4.3, 4.4 y 4.5.

5.3. Estudio geotécnico:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Para ello se ha llevado a cabo un estudio de geología y geotecnia previo, incluidos en los anejos números IV y V del presente proyecto, en los que se detallan los datos obtenidos en campo a fin de conocer en profundidad el terreno sobre el que se situarán las estructuras y así estimar una tensión admisible del terreno. Así obtenemos que las características del subsuelo obtenidas en las prospecciones evidencian un tramo superior competente de compacidad óptima correspondiente a los suelos graníticos con espesores que alcanzan hasta 8 m por lo que no será necesario alcanzar grandes profundidades ni contemplar apoyos por debajo del nivel anterior, a profundidades no inferiores a los 3 m con tensión admisible, σ_{adm} , de 2 kg/cm².



5.4. Descripción:

Se han diseñado zapatas aisladas para todos los pilares menos para la zona central de la estructura, en la que los pilares que sustentan la cubierta de la gradería y los que sustentan una zona del forjado de la zona de vestuarios, se encuentran embebidos en zapatas combinadas. Las zapatas irán unidas por medio de vigas centradoras y de atado, de acuerdo a lo indicado en el apartado de Planos de la gradería.

Hay que tener en cuenta que es condición indispensable para la ejecución extender una capa de hormigón de regularización, llamado solera de asiento que tendrá un espesor mínimo de 10cm de hormigón HM-15 (como hormigón de limpieza) y que servirá de base para las cimentaciones a ejecutar.

6. MODELIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

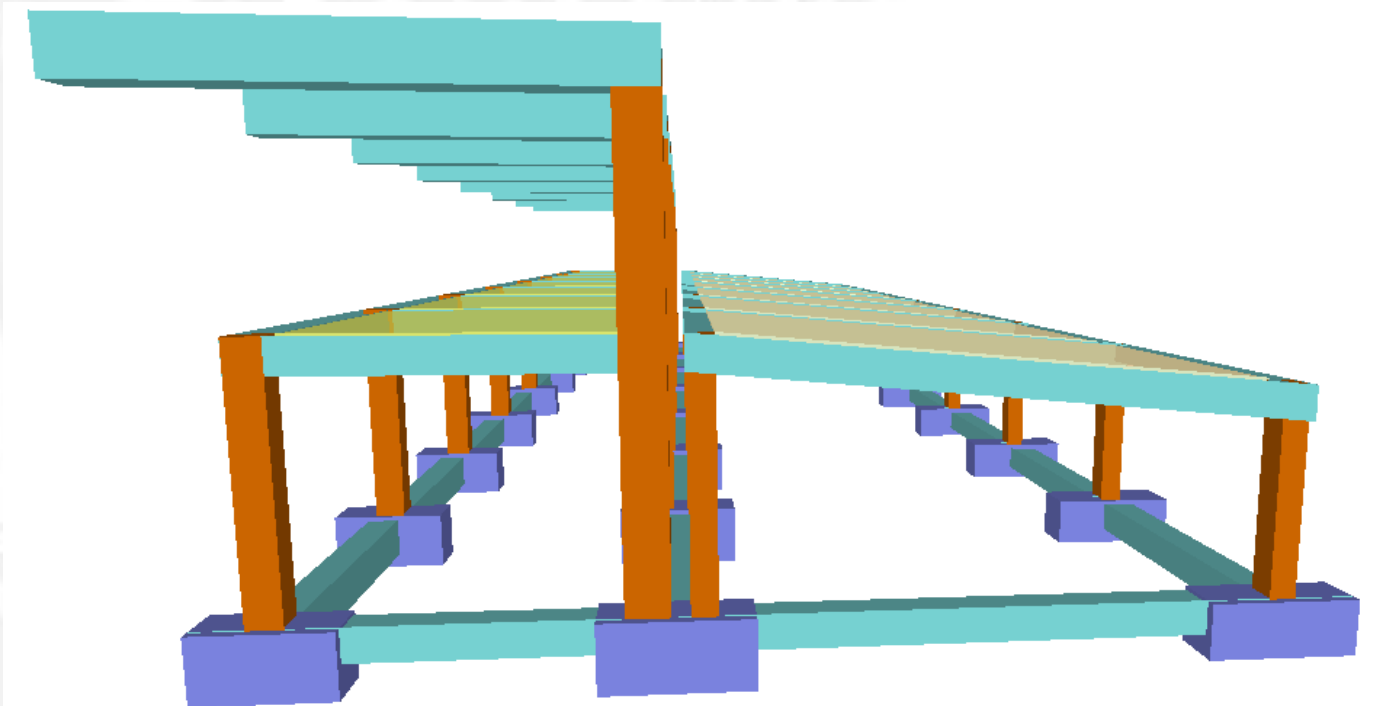
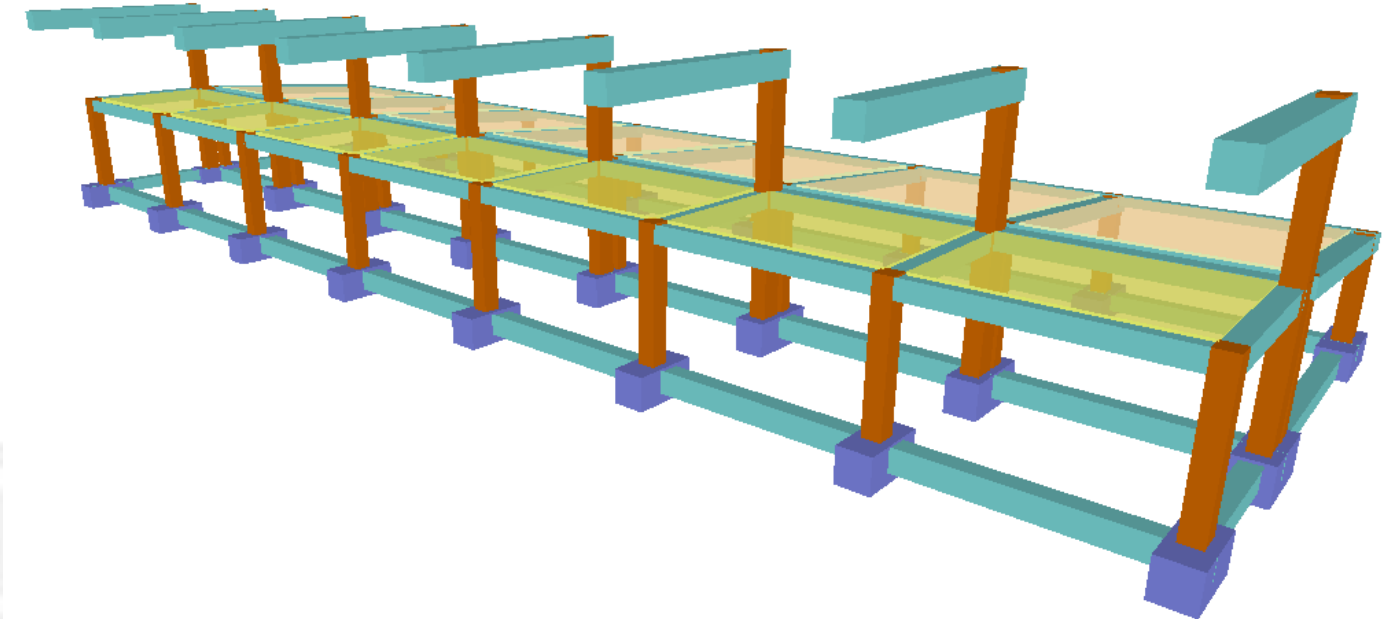
La estructura se ha diseñado mediante pórticos de pilares y vigas de hormigón y acero.

Mediante el programa informático CYPE. Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Se han marcado como máximas deformaciones:

- Límite de flecha total= $L/250$
- Límite de flecha activa= $L/400$
- Máximas recomendada= 1cm por vigas con tabiquería

6.1. Estructura de la gradería y zona vestuarios:



Se ha creado un modelo de la gradería y la zona de vestuarios con el programa CYPECAD de Cype Ingenieros.



La zona de gradería se ha calculado como un conjunto de pórticos, suponiendo un forjado formado por las vigas zancas prefabricadas, gradas prefabricadas, asientos, barandillas y escalones prefabricados. En cuanto a la cubierta, se ha supuesto como un conjunto de vigas empotradas en los pilares, sobre las que se apoyan unas viguetas prefabricadas que a su vez sirven de sustento del panel sándwich nervado. Los pilares que soportan la cubierta son de sección rectangular de 40x50 cm, mientras que los demás son de sección cuadrada de 40x40 cm. Se ejecutan in situ con hormigón HA-25.

En cuanto a la zona de vestuarios, se resuelve mediante pórticos de altura variable para dotar a la cubierta de las pendientes necesarias para evacuar el agua. Los pilares son todos de sección rectangular con dimensiones de 40x30cm, ejecutados in situ con HA-25. El forjado es de hormigón armado con semiviguetas prefabricadas y bovedilla cerámica. Sobre éste se colocan perfiles en omega galvanizados, que servirán de soporte para el panel sándwich nervado que constituirá la cubierta de la zona de vestuarios.

Las cimentaciones están ejecutadas con HA-25, tratándose de 16 zapatas aisladas y 8 zapatas combinadas, sirviendo de apoyo estas últimas para los pilares de 40x50 cm y para los de mayor altura de 40x30 que forman la zona de vestuarios. Las dimensiones de las zapatas se recogen en el cuadro siguiente:

Tipo de elemento	Material	Dimensiones
Zapata combinada	HA-25	70x100x170 cm
Zapata aislada	HA-25	70x75x130 cm
Viga riostra	HA-25	40x40 cm
Viga centradora	HA-25	40x50 cm

Para el dimensionamiento de las zapatas se ha considerado una tensión admisible del terreno de 2kg/cm².

7. LISTADOS DE CÁLCULOS REALIZADOS

En este anejo sólo se incluye el listado de las cimentaciones de la estructura por considerarlo uno de los de mayor transcendencia de la estructura, el resto aparecen recogidos en los apéndices adjuntos a este anejo.

ÍNDICE	
1.-	LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....
1.1.-	Descripción.....
1.2.-	Medición.....
2.-	LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS.....
2.1.-	Descripción.....
2.2.-	Medición.....
3.-	LISTADO DE VIGAS DE ATADO.....
3.1.-	Descripción.....
3.2.-	Medición.....



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

1.1.- Descripción

Referencias	Material	Geometría	Armado
P9	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 6Ø16c/21 Sup Y: 3Ø16c/21 Inf X: 6Ø16c/21 Inf Y: 3Ø16c/21
P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 3Ø16c/21 Sup Y: 6Ø16c/21 Inf X: 3Ø16c/21 Inf Y: 6Ø16c/21
P25, P27	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 3Ø16c/21 Sup Y: 6Ø16c/21 Inf X: 3Ø16c/21 Inf Y: 6Ø16c/21
P26, P28, P29, P30, P31	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 3Ø16c/21 Sup Y: 6Ø16c/21 Inf X: 3Ø16c/21 Inf Y: 6Ø16c/21
P32	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 3Ø16c/21 Sup Y: 6Ø16c/21 Inf X: 3Ø16c/21 Inf Y: 6Ø16c/21
(P1-P17)	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 2Ø16c/29 Sup Y: 6Ø16c/29 Inf X: 2Ø16c/29 Inf Y: 6Ø16c/29
(P2-P18)	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 2Ø16c/29 Sup Y: 6Ø16c/29 Inf X: 2Ø16c/29 Inf Y: 6Ø16c/29
(P3-P19), (P4-P20), (P5-P21), (P6-P22), (P7-P23)	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 2Ø16c/29 Sup Y: 6Ø16c/29 Inf X: 2Ø16c/29 Inf Y: 6Ø16c/29
(P8-P24)	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 500 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 2Ø16c/29 Sup Y: 6Ø16c/29 Inf X: 2Ø16c/29 Inf Y: 6Ø16c/29

1.2.- Medición

Referencia: P9		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x0.90		5.40
	Peso (kg)		6x1.42		8.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.20		3.60
	Peso (kg)		3x1.89		5.68

Referencia: P9		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		6x0.96		5.76
	Peso (kg)		6x1.52		9.09
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.20		3.60
	Peso (kg)		3x1.89		5.68
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.36		5.44
	Peso (kg)		4x2.15		8.59
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.90	7.60
	Peso (kg)			4x7.32	29.29
Totales	Longitud (m)	4.38	23.80	7.60	
	Peso (kg)	0.97	37.56	29.29	67.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	26.18	8.36	
	Peso (kg)	1.07	41.31	32.22	74.60



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

Referencias: P26, P28, P29, P30 y P31		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			3x1.50	4.50
	Peso (kg)			3x2.37	7.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.60	3.60
	Peso (kg)			6x0.95	5.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			3x1.56	4.68
	Peso (kg)			3x2.46	7.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.60	3.60
	Peso (kg)			6x0.95	5.68
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.26		10.08
	Peso (kg)		8x1.12		8.95
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Totales	Longitud (m)	3.78	10.08	16.38	
	Peso (kg)	0.84	8.95	25.85	35.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	11.09	18.02	
	Peso (kg)	0.92	9.85	28.43	39.20

Referencias: P10, P11, P12, P13, P14, P15 y P16		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.50		4.50
	Peso (kg)		3x2.37		7.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x0.60		3.60
	Peso (kg)		6x0.95		5.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		3x1.56		4.68
	Peso (kg)		3x2.46		7.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		6x0.60		3.60
	Peso (kg)		6x0.95		5.68
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.36		5.44
	Peso (kg)		4x2.15		8.59
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.90	7.60
	Peso (kg)			4x7.32	29.29
Totales	Longitud (m)	4.38	21.82	7.60	
	Peso (kg)	0.97	34.44	29.29	64.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	24.00	8.36	
	Peso (kg)	1.07	37.88	32.22	71.17

Referencias: P25 y P27		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			3x1.50	4.50
	Peso (kg)			3x2.37	7.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.60	3.60
	Peso (kg)			6x0.95	5.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			3x1.56	4.68
	Peso (kg)			3x2.46	7.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.60	3.60
	Peso (kg)			6x0.95	5.68
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.26		7.56
	Peso (kg)		6x1.12		6.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Totales	Longitud (m)	3.78	7.56	16.38	
	Peso (kg)	0.84	6.71	25.85	33.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	8.32	18.02	
	Peso (kg)	0.92	7.39	28.43	36.74

Referencia: P32		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			3x1.50	4.50
	Peso (kg)			3x2.37	7.10
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.60	3.60
	Peso (kg)			6x0.95	5.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			3x1.56	4.68
	Peso (kg)			3x2.46	7.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.60	3.60
	Peso (kg)			6x0.95	5.68
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.26		7.56
	Peso (kg)		6x1.12		6.71
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Totales	Longitud (m)	3.78	7.56	16.38	
	Peso (kg)	0.84	6.71	25.85	33.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	8.32	18.02	
	Peso (kg)	0.92	7.39	28.43	36.74



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

Referencia: (P1-P17)		B 500 S, CN					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			2x1.90			3.80
	Peso (kg)			2x3.00			6.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.90			5.40
	Peso (kg)			6x1.42			8.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			2x1.96			3.92
	Peso (kg)			2x3.09			6.19
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.96			5.76
	Peso (kg)			6x1.52			9.09
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				8x2.15		17.20
	Peso (kg)				8x8.28		66.28
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				6x1.81		10.86
	Peso (kg)				6x4.46		26.78
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.66					4.98
	Peso (kg)	3x0.37					1.11
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.51				9.06
	Peso (kg)		6x1.34				8.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26					3.78
	Peso (kg)	3x0.28					0.84

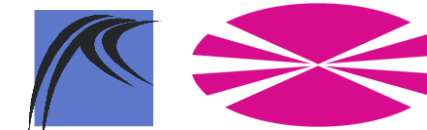
Referencia: (P1-P17)		B 500 S, CN					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Totales	Longitud (m)	8.76	9.06	18.88	10.86	17.20	
	Peso (kg)	1.95	8.04	29.80	26.78	66.28	132.85
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.64	9.97	20.77	11.95	18.92	
	Peso (kg)	2.15	8.84	32.78	29.46	72.91	146.14

Referencia: (P2-P18)		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			2x1.90		3.80
	Peso (kg)			2x3.00		6.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.90		5.40
	Peso (kg)			6x1.42		8.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			2x1.96		3.92
	Peso (kg)			2x3.09		6.19
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.96		5.76
	Peso (kg)			6x1.52		9.09
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				20x1.81	36.20
	Peso (kg)				20x4.46	89.27
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.66				4.98
	Peso (kg)	3x0.37				1.11
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.51			12.08
	Peso (kg)		8x1.34			10.73
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26				3.78
	Peso (kg)	3x0.28				0.84
Totales	Longitud (m)	8.76	12.08	18.88	36.20	
	Peso (kg)	1.95	10.73	29.80	89.27	131.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.64	13.29	20.77	39.82	
	Peso (kg)	2.15	11.80	32.78	98.20	144.93

Referencias: (P3-P19), (P4-P20), (P5-P21), (P6-P22) y (P7-P23)		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			2x1.90		3.80
	Peso (kg)			2x3.00		6.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.90		5.40
	Peso (kg)			6x1.42		8.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			2x1.96		3.92
	Peso (kg)			2x3.09		6.19
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.96		5.76
	Peso (kg)			6x1.52		9.09
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				20x1.81	36.20
	Peso (kg)				20x4.46	89.27
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.66				4.98
	Peso (kg)	3x0.37				1.11
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.51			12.08
	Peso (kg)		8x1.34			10.73

Referencias: (P3-P19), (P4-P20), (P5-P21), (P6-P22) y (P7-P23)		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26				3.78
	Peso (kg)	3x0.28				0.84
Totales	Longitud (m)	8.76	12.08	18.88	36.20	
	Peso (kg)	1.95	10.73	29.80	89.27	131.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.64	13.29	20.77	39.82	
	Peso (kg)	2.15	11.80	32.78	98.20	144.93

Referencia: (P8-P24)		B 500 S, CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			2x1.90		3.80
	Peso (kg)			2x3.00		6.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.90		5.40
	Peso (kg)			6x1.42		8.52
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			2x1.96		3.92
	Peso (kg)			2x3.09		6.19
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			6x0.96		5.76
	Peso (kg)			6x1.52		9.09
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				20x1.81	36.20
	Peso (kg)				20x4.46	89.27
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.66				4.98
	Peso (kg)	3x0.37				1.11
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.51			9.06
	Peso (kg)		6x1.34			8.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26				3.78
	Peso (kg)	3x0.28				0.84
Totales	Longitud (m)	8.76	9.06	18.88	36.20	
	Peso (kg)	1.95	8.04	29.80	89.27	129.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.64	9.97	20.77	39.82	
	Peso (kg)	2.15	8.84	32.78	98.20	141.97



Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)						Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: P9	1.06		41.32		32.22	74.60	0.68	0.09
Referencias: P10, P11, P12, P13, P14, P15 y P16	7x1.07		7x37.88		7x32.22	498.19	7x0.68	7x0.09
Referencias: P25 y P27	2x0.92	2x7.38	2x28.44			73.48	2x0.68	2x0.09
Referencias: P26, P28, P29, P30 y P31	5x0.92	5x9.84	5x28.44			196.00	5x0.68	5x0.09
Referencia: P32	0.92	7.38	28.44			36.74	0.68	0.09
Referencia: (P1-P17)	2.14	8.85	32.78	29.46	72.91	146.14	1.19	0.12
Referencia: (P2-P18)	2.14	11.81	32.78	98.20		144.93	1.19	0.12
Referencias: (P3-P19), (P4-P20), (P5-P21), (P6-P22) y (P7-P23)	5x2.14	5x11.81	5x32.78	5x98.20		724.65	5x1.19	5x0.12
Referencia: (P8-P24)	2.14	8.85	32.78	98.20		141.97	1.19	0.12
Totales	33.03	159.90	796.24	716.86	330.67	2036.70	20.44	2.41

2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P10 - P11], [P11 - P12], [P12 - P13], [P13 - P14], [P14 - P15], [(P2-P18) - (P3-P19)], [(P3-P19) - (P4-P20)], [(P4-P20) - (P5-P21)], [(P5-P21) - (P6-P22)], [(P6-P22) - (P7-P23)]	VC.S-1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - P16]	VC.T-1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P10]	VC.T-1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P1-P17) - (P2-P18)]	VC.S-1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

2.2.- Medición

Referencias: [P10 - P11], [P11 - P12], [P12 - P13], [P13 - P14], [P14 - P15], [(P2-P18) - (P3-P19)], [(P3-P19) - (P4-P20)], [(P4-P20) - (P5-P21)], [(P5-P21) - (P6-P22)] y [(P6-P22) - (P7-P23)]		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.45 2x4.84		10.90 9.68
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.47 4x8.63	21.88 34.53
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.53 4x8.73	22.12 34.91

Referencias: [P10 - P11], [P11 - P12], [P12 - P13], [P13 - P14], [P14 - P15], [(P2-P18) - (P3-P19)], [(P3-P19) - (P4-P20)], [(P4-P20) - (P5-P21)], [(P5-P21) - (P6-P22)] y [(P6-P22) - (P7-P23)]		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.61 16x0.64			25.76 10.17
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.76 10.17	10.90 9.68	44.00 69.44	89.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	28.34 11.19	11.99 10.65	48.40 76.38	98.22

Referencia: [P15 - P16]		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.45 2x4.84		10.90 9.68
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		3x5.45 3x4.84		16.35 14.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.53 4x8.73	22.12 34.91
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.61 16x0.64			25.76 10.17
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.76 10.17	27.25 24.20	22.12 34.91	69.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	28.34 11.19	29.98 26.62	24.33 38.40	76.21



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

Referencia: [P9 - P10]		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.40		10.80
	Peso (kg)		2x4.79		9.59
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x5.40		16.20
	Peso (kg)		3x4.79		14.38
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.48	21.92
	Peso (kg)			4x8.65	34.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.61			25.76
	Peso (kg)	16x0.64			10.17
Totales	Longitud (m)	25.76	27.00	21.92	
	Peso (kg)	10.17	23.97	34.60	68.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	28.34	29.70	24.11	
	Peso (kg)	11.19	26.36	38.06	75.61

Referencia: [(P1-P17) - (P2-P18)]		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.40		10.80
	Peso (kg)		2x4.79		9.59
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x5.42	21.68
	Peso (kg)			4x8.55	34.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x5.48	21.92
	Peso (kg)			4x8.65	34.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.61			25.76
	Peso (kg)	16x0.64			10.17
Totales	Longitud (m)	25.76	10.80	43.60	
	Peso (kg)	10.17	9.59	68.82	88.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	28.34	11.88	47.96	
	Peso (kg)	11.19	10.55	75.70	97.44

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: [P10 - P11], [P11 - P12], [P12 - P13], [P13 - P14], [P14 - P15], [(P2-P18) - (P3-P19)], [(P3-P19) - (P4-P20)], [(P4-P20) - (P5-P21)], [(P5-P21) - (P6-P22)] y [(P6-P22) - (P7-P23)]	10x11.19	10x10.65	10x76.38	982.20	10x0.89	10x0.18
Referencia: [P15 - P16]	11.19	26.62	38.40	76.21	0.89	0.18
Referencia: [P9 - P10]	11.18	26.37	38.06	75.61	0.88	0.18
Referencia: [(P1-P17) - (P2-P18)]	11.19	10.55	75.70	97.44	0.88	0.18
Totales	145.46	170.04	915.96	1231.46	11.55	2.31

3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P32 - P31], [P31 - P30], [P30 - P29], [P29 - P28], [P27 - P28], [P26 - P27]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P26 - P25]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P1-P17) - P25]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - (P1-P17)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P16 - (P8-P24)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P8-P24) - P32]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.- Medición

Referencias: [P32 - P31], [P31 - P30], [P30 - P29], [P29 - P28], [P27 - P28] y [P26 - P27]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.45	10.90
	Peso (kg)		2x4.84	9.68
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.45	10.90
	Peso (kg)		2x4.84	9.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	21.80	
	Peso (kg)	8.90	19.36	28.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	23.98	
	Peso (kg)	9.79	21.30	31.09



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales.

Referencia: [P26 - P25]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	21.60	
	Peso (kg)	8.90	19.18	28.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	23.76	
	Peso (kg)	9.79	21.10	30.89

Referencia: [(P1-P17) - P25]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.09	14.18
	Peso (kg)		2x6.29	12.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.09	14.18
	Peso (kg)		2x6.29	12.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	28.36	
	Peso (kg)	10.57	25.18	35.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	31.20	
	Peso (kg)	11.63	27.70	39.33

Referencia: [P9 - (P1-P17)]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.46	8.92
	Peso (kg)		2x3.96	7.92
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.46	8.92
	Peso (kg)		2x3.96	7.92
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56

Referencia: [P9 - (P1-P17)]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	14.10	17.84	
	Peso (kg)	5.56	15.84	21.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	19.62	
	Peso (kg)	6.12	17.42	23.54

Referencia: [P16 - (P8-P24)]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.21	8.42
	Peso (kg)		2x3.74	7.48
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.21	8.42
	Peso (kg)		2x3.74	7.48
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	16.84	
	Peso (kg)	5.56	14.96	20.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	18.52	
	Peso (kg)	6.12	16.45	22.57

Referencia: [(P8-P24) - P32]		B 500 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.74	13.48
	Peso (kg)		2x5.98	11.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.74	13.48
	Peso (kg)		2x5.98	11.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	26.96	
	Peso (kg)	10.57	23.94	34.51
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	29.66	
	Peso (kg)	11.63	26.33	37.96

Elemento	B 500 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: [P32 - P31], [P31 - P30], [P30 - P29], [P29 - P28], [P27 - P28] y [P26 - P27]	6x9.79	6x21.30	186.54	6x0.71	6x0.18
Referencia: [P26 - P25]	9.79	21.10	30.89	0.70	0.18
Referencia: [(P1-P17) - P25]	11.63	27.70	39.33	0.84	0.21
Referencia: [P9 - (P1-P17)]	6.12	17.42	23.54	0.43	0.11
Referencia: [P16 - (P8-P24)]	6.11	16.46	22.57	0.43	0.11
Referencia: [(P8-P24) - P32]	11.63	26.33	37.96	0.83	0.21
Totales	104.02	236.81	340.83	7.52	1.88



APÉNDICE I: ARMADO DE VIGAS



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Obra: CAMPO DE FUTBOL

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiales:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Normal

Armado de vigas

Obra: CAMPO DE FUTBOL

Gr.pl. no 0 Cimentación --- Pl. igual 1

Armado de vigas

Obra: CAMPO DE FUTBOL

Gr.pl. no 1 Forjado 1 --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 5.10) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	58.4	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	194.8	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.14)		58.4(x= 3.22)		194.8(x= 5.07)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	194.8(x= 0.87)		194.8(x= 2.21)		58.4(x= 4.23)		
Env. momentos negat.	-6.6	4.9	13.4	14.9	8.7	-7.7	-36.5
Env. momentos posit.	-3.0	11.0	24.5	26.5	15.7	-3.6	-20.7
Momentos repres.	-10.7(0.14)		11.5(0.87)		27.3(2.21)		-36.7(5.07)
Env. cortantes negat.	-----	13.4	5.0	-5.5	-19.9	-34.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	24.1	9.7	-2.5	-10.8	-19.2	-----
Cortantes repres.	35.3(x= 0.20)		-45.7(x= 4.90)				
Envolvente de torsión	-----	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	-----
Torsor borde apoyo:	0.06(x= 0.20)		0.06(x= 4.90)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P9 ----- N.der.: P10

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+1.30=1.55) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+5.50=5.75)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.40), 2Ø12(4.05)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.70)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.157cm (L/3249)

Activa.....: 0.093cm (L/5484)

Tramo nº 2 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.03)		58.4(x= 1.90)		194.8(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-36.5	-7.5	6.9	11.3	7.8	-4.2	-30.6
Env. momentos posit.	-20.7	-3.7	12.5	19.9	14.2	-1.7	-17.4
Momentos repres.	-36.5(x= 0.00)		19.9(x= 2.58)		-30.6(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	17.1	8.7	0.3	-13.8	-28.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	30.6	15.8	1.2	-7.6	-16.0	-----
Cortantes repres.	41.9(x= 0.20)		-39.9(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P10 ----- N.der.: P11



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.097cm (L/5310)

Activa.....: 0.057cm (L/9036)

Tramo nº 3 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.03)		58.4(x= 3.25)		194.8(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-30.6	-4.3	8.2	12.1	8.0	-4.8	-31.8
Env. momentos posit.	-17.4	-1.7	14.9	21.3	14.6	-2.0	-18.1
Momentos repres.	-30.6(x= 0.00)		21.3(x= 2.58)		-31.8(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	16.5	8.0	-0.5	-15.0	-29.8	-----
Env. cortantes posit.	-----	29.4	14.7	0.2	-8.2	-16.6	-----
Cortantes repres.	40.8(x= 0.20)				-41.1(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 54.18

N.izq.: P11 ----- N.der.: P12

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.11cm (L/4682)

Activa.....: 0.065cm (L/7924)

Tramo nº 4 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.03)		58.4(x= 1.90)		194.8(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-31.8	-4.9	7.9	11.9	7.9	-4.9	-31.8
Env. momentos posit.	-18.1	-2.1	14.4	21.0	14.4	-2.0	-18.1
Momentos repres.	-31.8(x= 0.00)		21.0(x= 2.58)		-31.8(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	16.6	8.1	-0.3	-14.8	-29.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	29.6	14.9	0.3	-8.1	-16.6	-----
Cortantes repres.	40.9(x= 0.20)				-40.9(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 54.18

N.izq.: P12 ----- N.der.: P13

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.107cm (L/4814)

Activa.....: 0.063cm (L/8175)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Tramo nº 5 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.03)		58.4(x= 1.90)		194.8(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-31.8	-4.9	8.0	12.1	8.2	-4.2	-30.5
Env. momentos posit.	-18.1	-2.1	14.6	21.3	15.0	-1.6	-17.4
Momentos repres.	-31.8(x= 0.00)		21.3(x= 2.58)		-30.5(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	16.7	8.3	-0.2	-14.6	-29.3	-----
Env. cortantes posit.	-----	29.8	15.1	0.5	-8.0	-16.4	-----
Cortantes repres.	41.2(x= 0.20)				-40.7(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 54.18

N.izq.: P13 ----- N.der.: P14

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.11cm (L/4682)

Activa.....: 0.065cm (L/7924)

Tramo nº 6 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.03)		58.4(x= 3.25)		194.8(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-30.5	-4.2	7.8	11.3	6.8	-7.7	-37.0
Env. momentos posit.	-17.4	-1.7	14.2	19.8	12.4	-3.7	-20.9
Momentos repres.	-30.5(x= 0.00)		19.8(x= 2.58)		-37.0(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	16.0	7.6	-1.3	-15.9	-30.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	28.5	13.8	-0.3	-8.7	-17.2	-----
Cortantes repres.	39.9(x= 0.20)				-42.0(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 54.18

N.izq.: P14 ----- N.der.: P15

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.096cm (L/5365)

Activa.....: 0.057cm (L/9036)

Tramo nº 7 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	58.4	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	194.8	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.06)		58.4(x= 1.90)		194.8(x= 5.01)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.91)		194.8(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-37.0	-7.7	8.9	15.3	13.6	5.1	-6.8
Env. momentos posit.	-20.9	-3.6	16.1	27.1	25.0	11.2	-3.1
Momentos repres.	-37.2(0.06)		27.9(2.91)		11.7(4.27)		-11.0(5.01)
Env. cortantes negat.	-----	19.4	10.9	2.5	-9.8	-24.4	-----



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
Env. cortantes posit.	-----	34.8	20.1	5.5	-5.1	-13.5	-----
Cortantes repres.	46.1(x= 0.20)			-35.7(x= 4.95)			
Envolvente de torsión	-----	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-----
Torsor borde apoyo:	0.05(x= 0.20)	0.05(x= 4.95)		Tor. agota.: 54.18			

N.izq.: P15 ----- N.der.: P16

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.35+0.25P=1.60)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55+0.25P=5.80)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(4.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.164cm (L/3141)

Activa.....: 0.097cm (L/5310)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 5.10) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	194.8	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.17)	58.4(x= 3.22)	194.8(x= 5.01)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	194.8(x= 0.87)	194.8(x= 2.21)	58.4(x= 4.23)				
Env. momentos negat.	-12.8	-1.5	9.2	12.8	7.2	-8.0	-33.5
Env. momentos posit.	-4.8	4.5	19.4	22.9	15.0	-1.4	-18.9
Momentos repres.	-22.4(0.17)	4.9(0.87)	23.0(2.21)		-34.7(5.01)		
Env. cortantes negat.	-----	14.0	5.6	-3.6	-18.0	-32.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	27.7	13.3	-0.0	-8.4	-16.7	-----
Cortantes repres.	38.7(x= 0.20)			-43.5(x= 4.90)			
Envolvente de torsión	-----	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-----
Torsor borde apoyo:	0.03(x= 0.20)	0.03(x= 4.90)		Tor. agota.: 54.18			

N.izq.: P1 ----- N.der.: P2

Arm.Superior: 2Ø12(0.25P+1.30=1.55) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+5.50=5.75)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.40), 2Ø12(3.40)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.70)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.124cm (L/4113)

Activa.....: 0.074cm (L/6892)

Tramo nº 2 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.03)	58.4(x= 1.90)	194.8(x= 5.06)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)	194.8(x= 2.58)	58.4(x= 4.27)				
Env. momentos negat.	-33.5	-6.5	7.1	11.9	7.2	-5.9	-31.4
Env. momentos posit.	-18.9	-0.9	14.7	20.8	15.1	-0.5	-17.9
Momentos repres.	-33.5(x= 0.00)	20.8(x= 2.58)	-31.7(x= 5.06)				
Env. cortantes negat.	-----	15.8	7.4	-1.0	-15.4	-30.0	-----
Env. cortantes posit.	-----	30.3	15.7	1.3	-7.2	-15.6	-----
Cortantes repres.	41.5(x= 0.20)			-41.1(x= 4.95)			
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)	0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 54.18			



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

N.izq.: P2 ----- N.der.: P3

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.106cm (L/4859)

Activa.....: 0.062cm (L/8307)

Tramo nº 3 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.09)		58.4(x= 3.25)		194.8(x= 5.06)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-31.4	-6.0	7.3	12.0	7.3	-6.1	-31.6
Env. momentos posit.	-17.9	-0.5	15.2	21.1	15.1	-0.6	-18.0
Momentos repres.	-31.8(x= 0.09)		21.1(x= 2.58)		-32.0(x= 5.06)		
Env. cortantes negat.	-----	15.7	7.3	-1.2	-15.6	-30.2	-----
Env. cortantes posit.	-----	30.1	15.5	1.1	-7.3	-15.7	-----
Cortantes repres.	41.3(x= 0.20)				-41.4(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 54.18

N.izq.: P3 ----- N.der.: P4

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.108cm (L/4769)

Activa.....: 0.064cm (L/8047)

Tramo nº 4 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.09)		58.4(x= 3.25)		194.8(x= 5.06)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-31.6	-6.0	7.3	12.0	7.3	-6.1	-31.6
Env. momentos posit.	-18.0	-0.5	15.1	21.0	15.1	-0.6	-18.0
Momentos repres.	-31.9(x= 0.09)		21.0(x= 2.58)		-32.0(x= 5.06)		
Env. cortantes negat.	-----	15.7	7.3	-1.2	-15.6	-30.2	-----
Env. cortantes posit.	-----	30.1	15.6	1.1	-7.3	-15.7	-----
Cortantes repres.	41.3(x= 0.20)				-41.4(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 54.18

N.izq.: P4 ----- N.der.: P5

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.108cm (L/4769)

Activa.....: 0.064cm (L/8047)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Tramo nº 5 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.09)		58.4(x= 3.25)		194.8(x= 5.06)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-31.6	-6.1	7.3	12.0	7.3	-6.0	-31.4
Env. momentos posit.	-18.0	-0.5	15.1	21.1	15.2	-0.5	-17.9
Momentos repres.	-31.9(x= 0.09)		21.1(x= 2.58)		-31.8(x= 5.06)		
Env. cortantes negat.	-----	15.7	7.3	-1.1	-15.6	-30.2	-----
Env. cortantes posit.	-----	30.2	15.6	1.1	-7.3	-15.7	-----
Cortantes repres.	41.3(x= 0.20)		-41.3(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P5 ----- N.der.: P6

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.108cm (L/4769)

Activa.....: 0.064cm (L/8047)

Tramo nº 6 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.09)		58.4(x= 3.25)		194.8(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.58)		58.4(x= 4.27)		

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
Env. momentos negat.	-31.4	-5.8	7.3	11.8	7.0	-6.7	-33.8
Env. momentos posit.	-17.9	-0.4	15.1	20.8	14.6	-1.0	-19.1
Momentos repres.	-31.5(x= 0.09)		20.8(x= 2.58)		-33.8(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	15.6	7.2	-1.4	-15.8	-30.4	-----
Env. cortantes posit.	-----	29.9	15.3	1.0	-7.5	-15.9	-----
Cortantes repres.	41.0(x= 0.20)		-41.6(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P6 ----- N.der.: P7

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.15>>)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.10)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.105cm (L/4905)

Activa.....: 0.062cm (L/8307)

Tramo nº 7 (L= 5.15) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	58.4	58.4	58.4	194.8	194.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	194.8	194.8	58.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	194.8(x= 0.09)		58.4(x= 1.90)		194.8(x= 4.98)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	58.4(x= 0.88)		194.8(x= 2.91)		58.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-33.8	-7.9	7.5	13.1	9.3	-1.6	-13.2
Env. momentos posit.	-19.1	-1.4	15.4	23.4	19.7	4.3	-5.0
Momentos repres.	-35.0(0.09)		23.4(2.91)		4.7(4.27)-23.0(4.98)		
Env. cortantes negat.	-----	16.8	8.4	-0.0	-13.5	-28.0	-----
Env. cortantes posit.	-----	32.6	18.1	3.5	-5.8	-14.2	-----
Cortantes repres.	43.8(x= 0.20)		-39.2(x= 4.95)				



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
Envolvente de torsión	-----	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-----
Torsor borde apoyo:	0.02(x= 0.20)	0.02(x= 4.95)	Tor. agota.: 54.18				

N.izq.: P7 ----- N.der.: P8

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.15+1.15=2.30) ----- 2Ø12(1.35+0.25P=1.60)

Arm.Montaje: 3Ø12(5.55+0.25P=5.80)

Arm.Inferior: 3Ø12(5.45), 2Ø12(3.40)

Estribos: 28x1eØ8c/0.17(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.13cm (L/3962)

Activa.....: 0.077cm (L/6689)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 5.10) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	91.3	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.17)	27.4(x= 3.22)	91.3(x= 5.01)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	91.3(x= 0.87)	91.3(x= 2.21)	27.4(x= 4.23)				
Env. momentos negat.	-2.7	0.3	2.9	3.6	2.1	-1.9	-8.7
Env. momentos posit.	-1.4	1.2	5.1	6.0	3.7	-0.8	-5.2
Momentos repres.	-4.6(0.17)	1.4(0.87)	6.0(2.21)	-8.8(5.01)			
Env. cortantes negat.	-----	3.9	1.6	-0.9	-4.6	-8.3	-----
Env. cortantes posit.	-----	6.7	3.0	-0.4	-2.6	-4.8	-----
Cortantes repres.	9.5(x= 0.20)	-11.1(x= 4.90)					
Envolvente de torsión	-----	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-----
Torsor borde apoyo:	0.02(x= 0.20)	0.02(x= 4.90)	Tor. agota.: 17.97				

N.izq.: P17 ----- N.der.: P18

Arm.Montaje: 2Ø12(0.16P+5.44=5.60)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.40)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.70)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.187cm (L/2728)

Activa.....: 0.109cm (L/4679)

Tramo nº 2 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)	27.4(x= 1.90)	91.3(x= 5.12)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)	91.3(x= 2.58)	27.4(x= 4.27)				
Env. momentos negat.	-8.7	-1.5	2.0	3.1	2.1	-1.2	-8.0
Env. momentos posit.	-5.2	-0.6	3.6	5.3	3.7	-0.5	-4.8
Momentos repres.	-8.7(x= 0.00)	5.3(x= 2.58)	-8.0(x= 5.15)				
Env. cortantes negat.	-----	4.4	2.2	-0.1	-3.8	-7.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.6	3.9	0.2	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.5(x= 0.20)	-10.4(x= 4.95)					
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.01(x= 0.20)	0.01(x= 4.95)	Tor. agota.: 17.97				

N.izq.: P18 ----- N.der.: P19

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.149cm (L/3457)

Activa.....: 0.087cm (L/5920)

Tramo nº 3 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 3.25)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.0	-1.2	2.1	3.2	2.1	-1.3	-8.1
Env. momentos posit.	-4.8	-0.5	3.8	5.4	3.7	-0.5	-4.8
Momentos repres.	-8.0(x= 0.00)		5.4(x= 2.58)		-8.1(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.4	2.1	-0.1	-3.9	-7.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.5	3.8	0.1	-2.2	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.4(x= 0.20)				-10.5(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 17.97

N.izq.: P19 ----- N.der.: P20

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.155cm (L/3323)

Activa.....: 0.09cm (L/5723)

Tramo nº 4 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 3.25)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.1	-1.2	2.1	3.2	2.1	-1.3	-8.1
Env. momentos posit.	-4.8	-0.5	3.7	5.4	3.7	-0.5	-4.8
Momentos repres.	-8.1(x= 0.00)		5.4(x= 2.58)		-8.1(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.4	2.1	-0.1	-3.8	-7.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.6	3.8	0.1	-2.2	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.4(x= 0.20)				-10.5(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 17.97

N.izq.: P20 ----- N.der.: P21

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.154cm (L/3345)

Activa.....: 0.09cm (L/5723)

Tramo nº 5 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 3.25)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
Env. momentos negat.	-8.1	-1.3	2.1	3.2	2.1	-1.3	-8.0
Env. momentos posit.	-4.8	-0.5	3.8	5.4	3.7	-0.5	-4.8
Momentos repres.	-8.1(x= 0.00)		5.4(x= 2.58)		-8.0(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.4	2.1	-0.1	-3.8	-7.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.6	3.8	0.1	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.5(x= 0.20)		-10.5(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 17.97		

N.izq.: P21 ----- N.der.: P22

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.155cm (L/3323)

Activa.....: 0.09cm (L/5723)

Tramo nº 6 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 3.25)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.0	-1.2	2.1	3.2	2.0	-1.5	-8.7
Env. momentos posit.	-4.8	-0.4	3.7	5.3	3.6	-0.6	-5.2
Momentos repres.	-8.0(x= 0.00)		5.3(x= 2.58)		-8.7(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.3	2.1	-0.2	-3.9	-7.7	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.5	3.7	0.0	-2.2	-4.5	-----
Cortantes repres.	10.4(x= 0.20)		-10.6(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 17.97		

N.izq.: P22 ----- N.der.: P23

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.15cm (L/3434)

Activa.....: 0.087cm (L/5920)

Tramo nº 7 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	91.3	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.06)		27.4(x= 1.90)		91.3(x= 4.98)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		91.3(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.7	-1.7	2.2	3.6	2.8	0.1	-3.6
Env. momentos posit.	-5.2	-0.7	3.8	6.0	5.0	0.9	-1.9
Momentos repres.	-8.8(0.06)		6.0(2.58)		1.0(4.27) -5.3(4.98)		
Env. cortantes negat.	-----	4.8	2.5	0.3	-3.2	-6.9	-----
Env. cortantes posit.	-----	8.2	4.5	0.8	-1.7	-4.0	-----
Cortantes repres.	11.1(x= 0.20)		-9.8(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-----
Torsor borde apoyo:	0.03(x= 0.20)		0.03(x= 4.95)		Tor. agota.: 17.97		

N.izq.: P23 ----- N.der.: P24

Arm.Montaje: 2Ø12(5.54+0.16P=5.70)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.189cm (L/2725)

Activa.....: 0.11cm (L/4682)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 5.10) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	91.3	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.17)		27.4(x= 3.22)		91.3(x= 5.01)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	91.3(x= 0.87)		91.3(x= 2.55)		27.4(x= 4.23)		
Env. momentos negat.	-3.1	0.0	2.7	3.5	2.1	-1.9	-8.8
Env. momentos posit.	-1.5	0.9	4.9	6.0	3.8	-0.7	-5.2
Momentos repres.	-5.3(0.17)	1.0(0.87)	6.0(2.55)			-8.9(5.01)	
Env. cortantes negat.	-----	3.8	1.6	-1.0	-4.8	-8.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	6.8	3.0	-0.4	-2.6	-4.9	-----
Cortantes repres.	9.7(x= 0.20)			-11.5(x= 4.90)			
Envolvente de torsión	-----	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-----
Torsor borde apoyo:	0.02(x= 0.20)	0.02(x= 4.90)					Tor. agota.: 17.97

N.izq.: P25 ----- N.der.: P26

Arm.Montaje: 2Ø12(0.16P+5.44=5.60)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.40)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.70)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.182cm (L/2803)

Activa.....: 0.106cm (L/4812)

Tramo nº 2 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 1.90)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.8	-1.6	2.0	3.2	2.1	-1.3	-8.1
Env. momentos posit.	-5.2	-0.6	3.7	5.4	3.8	-0.4	-4.9
Momentos repres.	-8.8(x= 0.00)		5.4(x= 2.58)		-8.1(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.5	2.2	-0.1	-3.8	-7.6	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.9	4.1	0.3	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.8(x= 0.20)				-10.5(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.01(x= 0.20)	0.01(x= 4.95)					Tor. agota.: 17.97

N.izq.: P26 ----- N.der.: P27

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.154cm (L/3345)

Activa.....: 0.089cm (L/5787)

Tramo nº 3 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.06)		27.4(x= 1.90)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
Env. momentos negat.	-8.1	-1.4	2.1	3.3	2.1	-1.3	-8.2
Env. momentos posit.	-4.9	-0.4	3.8	5.5	3.8	-0.4	-4.9
Momentos repres.	-8.1(x= 0.00)		5.5(x= 2.58)		-8.2(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.4	2.2	-0.1	-3.9	-7.7	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.7	3.9	0.2	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.7(x= 0.20)		-10.6(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 17.97		

N.izq.: P27 ----- N.der.: P28

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.157cm (L/3281)

Activa.....: 0.092cm (L/5598)

Tramo nº 4 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 1.90)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.2	-1.4	2.1	3.3	2.1	-1.3	-8.2
Env. momentos posit.	-4.9	-0.4	3.8	5.5	3.8	-0.4	-4.9
Momentos repres.	-8.2(x= 0.00)		5.5(x= 2.58)		-8.2(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.5	2.2	-0.1	-3.9	-7.7	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.8	4.0	0.2	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.7(x= 0.20)		-10.6(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 17.97		

N.izq.: P28 ----- N.der.: P29

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.157cm (L/3281)

Activa.....: 0.091cm (L/5660)

Tramo nº 5 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 1.90)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.2	-1.4	2.1	3.3	2.1	-1.3	-8.1
Env. momentos posit.	-4.9	-0.5	3.8	5.5	3.9	-0.4	-4.8
Momentos repres.	-8.2(x= 0.00)		5.5(x= 2.58)		-8.1(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.5	2.2	-0.1	-3.9	-7.7	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.8	4.0	0.2	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.7(x= 0.20)		-10.6(x= 4.95)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)		Tor. agota.: 17.97		

N.izq.: P29 ----- N.der.: P30

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.158cm (L/3260)

Activa.....: 0.092cm (L/5598)

Tramo nº 6 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	27.4	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.03)		27.4(x= 3.25)		91.3(x= 5.12)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		27.4(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.1	-1.3	2.1	3.2	2.0	-1.5	-8.8
Env. momentos posit.	-4.8	-0.4	3.7	5.3	3.7	-0.5	-5.2
Momentos repres.	-8.1(x= 0.00)		5.3(x= 2.58)		-8.8(x= 5.15)		
Env. cortantes negat.	-----	4.3	2.1	-0.2	-3.9	-7.7	-----
Env. cortantes posit.	-----	7.6	3.8	0.1	-2.1	-4.4	-----
Cortantes repres.	10.4(x= 0.20)				-10.5(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.20)		0.00(x= 4.95)				Tor. agota.: 17.97

N.izq.: P30 ----- N.der.: P31

Arm.Montaje: 2Ø12(5.45)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.15cm (L/3434)

Activa.....: 0.088cm (L/5853)

Tramo nº 7 (L= 5.15) Jácena plana Tipo R Sección B*H = 30 X 25

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	91.3	91.3	27.4	27.4	27.4	91.3	91.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	27.4	91.3	91.3	91.3	91.3	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	91.3(x= 0.09)		27.4(x= 1.90)		91.3(x= 4.98)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	27.4(x= 0.88)		91.3(x= 2.58)		91.3(x= 4.27)		
Env. momentos negat.	-8.8	-1.9	2.1	3.5	2.7	-0.1	-3.8
Env. momentos posit.	-5.2	-0.7	3.8	6.0	4.9	0.7	-1.9
Momentos repres.	-9.0(0.09)		6.0(2.58)		0.8(4.27)		-5.7(4.98)
Env. cortantes negat.	-----	4.9	2.6	0.3	-3.1	-6.9	-----
Env. cortantes posit.	-----	8.6	4.8	1.0	-1.7	-3.9	-----
Cortantes repres.	11.5(x= 0.20)				-9.9(x= 4.95)		
Envolvente de torsión	-----	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-----
Torsor borde apoyo:	0.03(x= 0.20)		0.03(x= 4.95)				Tor. agota.: 17.97

N.izq.: P31 ----- N.der.: P32

Arm.Montaje: 2Ø12(5.54+0.16P=5.70)

Arm.Inferior: 2Ø12(5.45)

Estribos: 32x1eØ8c/0.15(4.75)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.184cm (L/2799)

Activa.....: 0.107cm (L/4814)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	338.0	475.5	552.8	166.0
Cap. mom. neg. repre. sup.	346.7(x= 0.20)						
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76) 545.7(x= 3.12) 590.0(x= 3.66)						
Env. momentos negat.	-62.5	-42.4	19.2	44.1	57.0	61.0	27.1
Env. momentos posit.	-21.4	-8.5	46.3	105.9	146.2	166.2	89.2
Momentos repres.	-111(0.17) 0.2(0.76) 164(3.12) 176(3.66) 27.1(3.91)						
Env. cortantes negat.	-----	55.6	40.1	29.4	6.8	-21.9	-----
Env. cortantes posit.	-----	145.0	108.6	85.4	59.2	36.0	-----
Cortantes repres.	164.1(x= 0.20) -36.0(x= 3.66)						
Envolvente de torsión	-----	0.42	0.04	0.00	0.06	0.55	-----
Torsor borde apoyo:	1.46(x= 0.20) 2.19(x= 3.66) Tor. agota.: 54.18						

N.izq.: P9 ----- N.der.: P1

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.35=1.60) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 4Ø16(4.30+0.25P=4.55), 2Ø20(4.30+0.25P=4.55)

Estribos: 9x1eØ8c/0.13(1.17), 14x1eØ8c/0.17(2.29)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.603cm (L/649)

Activa.....: 0.367cm (L/1066)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 45 X 30

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	164.3	49.3	-----	-----	-----	49.3	164.3
E. cap. mom. pos. inf.	-----	164.3	210.1	257.1	218.3	164.3	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	164.3(x= 0.13) 164.3(x= 6.34)						
Cap. mom. pos. repre. inf.	164.3(x= 1.27) 257.2(x= 3.32) 164.3(x= 5.17)						
Env. momentos negat.	-20.6	5.0	24.2	30.4	23.7	5.1	-21.5
Env. momentos posit.	-8.1	15.9	47.0	57.5	48.8	18.9	-7.3
Momentos repres.	-33.9(0.13) 23.1(1.27) 57.5(3.32) 26.5(5.17)-31.9(6.34)						
Env. cortantes negat.	-----	19.8	11.5	-1.1	-23.9	-38.8	-----
Env. cortantes posit.	-----	40.0	25.1	1.8	-10.9	-19.2	-----
Cortantes repres.	54.0(x= 0.15) -52.8(x= 6.32)						
Envolvente de torsión	-----	0.07	0.03	0.01	0.03	0.07	-----
Torsor borde apoyo:	0.49(x= 0.15) 0.50(x= 6.32) Tor. agota.: 42.09						

N.izq.: P17 ----- N.der.: P25

Arm.Montaje: 4Ø12(0.21P+6.77+0.21P=7.19)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.21P+6.76=6.97), 1Ø16(3.90)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.19)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.596cm (L/406)

Activa.....: 1.01cm (L/641)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	93.2	274.1	480.4	575.2	525.3	142.4
Cap. mom. neg. repre. sup.	378.8(x= 0.20)			58.4(x= 3.87)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76)		582.0(x= 2.73)		542.9(x= 3.15)		
Env. momentos negat.	-70.8	-34.0	32.5	58.9	66.2	58.3	6.9
Env. momentos posit.	-24.4	4.5	85.9	147.5	171.8	159.2	76.5
Momentos repres.	-123(0.17)	17.5(0.76)	174(2.73)	164(3.15)	6.9(3.91)		
Env. cortantes negat.	-----	73.5	46.0	29.2	-22.2	-84.1	-----
Env. cortantes posit.	-----	195.6	125.1	84.5	41.0	4.9	-----
Cortantes repres.	230.1(x= 0.20)			-117.7(x= 3.66)			
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.01	0.00	0.01	0.04	-----
Torsor borde apoyo:	0.06(x= 0.20)		0.19(x= 3.66)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P10 ----- N.der.: P2

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.30=1.55) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 3Ø20(0.25P+4.29+0.25P=4.79), 2Ø16(4.25)

Estribos: 10x1eØ10c/0.13(1.30), 13x1eØ8c/0.17(2.16)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.814cm (L/481)

Activa.....: 0.513cm (L/763)

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	-----	-----	-----	-----	-----	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	433.9	506.1	432.6	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13)			243.5(x= 6.34)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	251.4(x= 1.27)		506.1(x= 3.22)		259.2(x= 5.17)		
Env. momentos negat.	-30.6	28.4	70.7	82.7	68.1	25.6	-36.0
Env. momentos posit.	-12.0	61.9	135.9	158.5	135.5	62.9	-12.5
Momentos repres.	-47.9(0.13)	78.7(1.27)	159(3.22)	81.2(5.17)	-51.4(6.34)		
Env. cortantes negat.	-----	45.8	27.8	-2.1	-57.7	-90.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	90.6	57.8	2.2	-27.8	-45.8	-----
Cortantes repres.	122.7(x= 0.15)			-122.7(x= 6.32)			
Envolvente de torsión	-----	0.03	0.01	0.00	0.01	0.03	-----
Torsor borde apoyo:	0.31(x= 0.15)		0.32(x= 6.32)		Tor. agota.: 74.90		

N.izq.: P18 ----- N.der.: P26

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø16(0.25P+6.77=7.02), 3Ø16(4.20)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.937cm (L/335)

Activa.....: 1.209cm (L/536)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	93.2	267.0	473.2	573.2	532.4	145.6
Cap. mom. neg. repre. sup.	378.4(x= 0.20)		58.4(x= 3.87)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76)		581.4(x= 2.73)		549.0(x= 3.15)		
Env. momentos negat.	-70.6	-34.8	31.8	58.4	66.3	59.5	8.8
Env. momentos posit.	-24.4	3.6	83.7	145.6	171.4	161.1	78.2
Momentos repres.	-122(0.17) 16.4(0.76) 173(2.73) 165(3.15) 8.8(3.91)						
Env. cortantes negat.	-----	72.7	46.0	29.7	-19.9	-79.1	-----
Env. cortantes posit.	-----	193.0	124.7	85.2	42.8	7.0	-----
Cortantes repres.	226.7(x= 0.20)		-111.9(x= 3.66)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.03(x= 0.20)		0.08(x= 3.66)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P11 ----- N.der.: P3

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.30=1.55) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 3Ø20(0.25P+4.29+0.25P=4.79), 2Ø16(4.25)

Estribos: 10x1eØ10c/0.13(1.30), 13x1eØ8c/0.17(2.16)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.808cm (L/484)

Activa.....: 0.508cm (L/770)

Pórtico 10 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	-----	-----	-----	-----	-----	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	394.6	461.4	395.1	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13)		243.5(x= 6.34)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	243.5(x= 1.27)		461.4(x= 3.27)		243.5(x= 5.17)		
Env. momentos negat.	-28.3	25.5	64.5	75.6	62.1	23.1	-32.7
Env. momentos posit.	-10.9	56.1	123.6	144.5	123.8	57.9	-10.9
Momentos repres.	-44.4(0.13) 71.5(1.27) 145(3.27) 74.5(5.17)-46.7(6.34)						
Env. cortantes negat.	-----	41.8	25.3	-2.0	-52.5	-82.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	82.8	52.8	2.2	-25.1	-41.6	-----
Cortantes repres.	111.8(x= 0.15)		-111.4(x= 6.32)				
Envolvente de torsión	-----	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	-----
Torsor borde apoyo:	0.07(x= 0.15)		0.08(x= 6.32)		Tor. agota.: 74.90		

N.izq.: P19 ----- N.der.: P27

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø16(0.25P+6.77=7.02), 3Ø16(3.90)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.706cm (L/380)

Activa.....: 1.069cm (L/606)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 11 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	93.2	267.4	474.0	574.3	533.3	145.8
Cap. mom. neg. repre. sup.	379.2(x= 0.20)		58.4(x= 3.87)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76)		582.6(x= 2.73)		550.0(x= 3.15)		
Env. momentos negat.	-70.7	-34.8	31.8	58.5	66.5	59.6	8.8
Env. momentos posit.	-24.5	3.5	83.8	145.8	171.6	161.3	78.4
Momentos repres.	-123(0.17)		16.4(0.76)		174(2.73)		8.8(3.91)
Env. cortantes negat.	-----	72.9	46.1	29.8	-19.9	-79.2	-----
Env. cortantes posit.	-----	193.4	125.0	85.3	42.9	7.0	-----
Cortantes repres.	227.1(x= 0.20)		-112.0(x= 3.66)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.02(x= 0.20)		0.08(x= 3.66)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P12 ----- N.der.: P4

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.30=1.55) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 3Ø20(0.25P+4.29+0.25P=4.79), 2Ø16(4.25)

Estribos: 10x1eØ10c/0.13(1.30), 13x1eØ8c/0.17(2.16)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.81cm (L/483)

Activa.....: 0.509cm (L/769)

Pórtico 12 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	-----	-----	-----	-----	-----	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	399.5	466.6	399.4	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13)		243.5(x= 6.34)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	243.5(x= 1.27)		466.6(x= 3.22)		243.5(x= 5.17)		
Env. momentos negat.	-28.5	26.0	65.3	76.4	62.8	23.5	-33.2
Env. momentos posit.	-11.1	57.0	125.1	146.2	125.1	58.5	-11.2
Momentos repres.	-44.6(0.13)		72.5(1.27)		146(3.22)		75.2(5.17)-47.3(6.34)
Env. cortantes negat.	-----	42.3	25.6	-2.0	-53.0	-83.4	-----
Env. cortantes posit.	-----	83.7	53.2	2.1	-25.5	-42.2	-----
Cortantes repres.	113.3(x= 0.15)		-113.0(x= 6.32)				
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.03(x= 0.15)		0.03(x= 6.32)		Tor. agota.: 74.90		

N.izq.: P20 ----- N.der.: P28

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø16(0.25P+6.77=7.02), 3Ø16(3.90)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.734cm (L/374)

Activa.....: 1.086cm (L/596)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 13 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	93.2	267.3	474.3	575.0	534.3	146.1
Cap. mom. neg. repre. sup.	379.9(x= 0.20)		58.4(x= 3.87)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76)		583.3(x= 2.73)		551.1(x= 3.15)		
Env. momentos negat.	-70.9	-35.0	31.8	58.5	66.6	59.8	8.9
Env. momentos posit.	-24.6	3.4	83.7	145.9	171.8	161.6	78.5
Momentos repres.	-123(0.17)		16.3(0.76)		174(2.73)		8.9(3.91)
Env. cortantes negat.	-----	73.0	46.2	29.9	-19.8	-79.0	-----
Env. cortantes posit.	-----	193.5	125.1	85.5	43.1	7.1	-----
Cortantes repres.	227.2(x= 0.20)		-111.9(x= 3.66)				
Envolvente de torsión	-----	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.02(x= 0.20)		0.08(x= 3.66)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P13 ----- N.der.: P5

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.30=1.55) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 3Ø20(0.25P+4.29+0.25P=4.79), 2Ø16(4.25)

Estribos: 10x1eØ10c/0.13(1.30), 13x1eØ8c/0.17(2.16)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.81cm (L/483)

Activa.....: 0.51cm (L/767)

Pórtico 14 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	-----	-----	-----	-----	-----	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	399.1	466.0	398.7	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13)		243.5(x= 6.34)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	243.5(x= 1.27)		466.0(x= 3.22)		243.5(x= 5.17)		
Env. momentos negat.	-28.3	26.1	65.2	76.3	62.8	23.5	-33.1
Env. momentos posit.	-11.1	56.9	125.0	146.0	124.9	58.2	-11.3
Momentos repres.	-44.4(0.13)		72.5(1.27)		146(3.22)		75.0(5.17)-47.3(6.34)
Env. cortantes negat.	-----	42.3	25.6	-2.0	-52.9	-83.3	-----
Env. cortantes posit.	-----	83.5	53.1	2.1	-25.5	-42.2	-----
Cortantes repres.	113.1(x= 0.15)		-113.0(x= 6.32)				
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.03(x= 0.15)		0.04(x= 6.32)		Tor. agota.: 74.90		

N.izq.: P21 ----- N.der.: P29

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø16(0.25P+6.77=7.02), 3Ø16(3.90)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.731cm (L/374)

Activa.....: 1.085cm (L/597)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 15 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	93.2	266.6	473.9	575.3	535.4	146.6
Cap. mom. neg. repre. sup.	380.4(x= 0.20)		58.4(x= 3.87)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76)		583.8(x= 2.73)		552.1(x= 3.15)		
Env. momentos negat.	-70.9	-35.1	31.7	58.5	66.6	60.0	9.2
Env. momentos posit.	-24.6	3.3	83.5	145.8	171.9	161.8	78.8
Momentos repres.	-123(0.17)	16.1(0.76)	174(2.73)	166(3.15)	9.2(3.91)		
Env. cortantes negat.	-----	73.0	46.3	30.0	-19.6	-78.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	193.5	125.2	85.6	43.3	7.3	-----
Cortantes repres.	227.1(x= 0.20)		-111.3(x= 3.66)				
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	-----
Torsor borde apoyo:	0.04(x= 0.20)		0.08(x= 3.66)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P14 ----- N.der.: P6

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.30=1.55) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 3Ø20(0.25P+4.29+0.25P=4.79), 2Ø16(4.25)

Estribos: 10x1eØ10c/0.13(1.30), 13x1eØ8c/0.17(2.16)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.81cm (L/483)

Activa.....: 0.509cm (L/769)

Pórtico 16 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	-----	-----	-----	-----	-----	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	398.6	465.9	398.1	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13)		243.5(x= 6.34)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	243.5(x= 1.27)		465.9(x= 3.22)		243.5(x= 5.17)		
Env. momentos negat.	-28.2	26.0	65.1	76.4	62.8	23.5	-32.9
Env. momentos posit.	-11.1	56.6	124.9	145.9	124.7	58.0	-11.2
Momentos repres.	-44.2(0.13)	72.1(1.27)	146(3.22)	74.7(5.17)	-46.9(6.34)		
Env. cortantes negat.	-----	42.3	25.7	-1.9	-53.0	-83.2	-----
Env. cortantes posit.	-----	83.4	53.3	2.1	-25.6	-42.1	-----
Cortantes repres.	112.5(x= 0.15)		-112.3(x= 6.32)				
Envolvente de torsión	-----	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	-----
Torsor borde apoyo:	0.06(x= 0.15)		0.06(x= 6.32)		Tor. agota.: 74.90		

N.izq.: P22 ----- N.der.: P30

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø16(0.25P+6.77=7.02), 3Ø16(3.90)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.729cm (L/375)

Activa.....: 1.083cm (L/598)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 17 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	93.2	275.5	485.4	583.3	534.8	145.1
Cap. mom. neg. repre. sup.	383.4(x= 0.20)		58.4(x= 3.87)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76)		590.6(x= 2.73)		552.6(x= 3.15)		
Env. momentos negat.	-71.7	-34.7	32.7	59.6	67.4	59.9	7.8
Env. momentos posit.	-24.9	4.1	86.3	148.8	173.8	161.7	77.9
Momentos repres.	-124(0.17) 17.3(0.76) 176(2.73) 166(3.15) 7.8(3.91)						
Env. cortantes negat.	-----	74.4	46.8	30.0	-21.6	-83.5	-----
Env. cortantes posit.	-----	197.3	126.6	85.7	42.0	5.5	-----
Cortantes repres.	232.0(x= 0.20)		-117.2(x= 3.66)				
Envolvente de torsión	-----	0.01	0.01	0.00	0.01	0.05	-----
Torsor borde apoyo:	0.05(x= 0.20)		0.21(x= 3.66)		Tor. agota.: 54.18		

N.izq.: P15 ----- N.der.: P7

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.30=1.55) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 4Ø16(4.30+0.25P=4.55), 2Ø20(4.25)

Estribos: 10x1eØ10c/0.13(1.30), 13x1eØ8c/0.17(2.16)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.816cm (L/480)

Activa.....: 0.514cm (L/761)

Pórtico 18 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	-----	-----	-----	-----	-----	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	430.2	501.1	427.5	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13)		243.5(x= 6.34)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	249.5(x= 1.27)		501.1(x= 3.22)		255.5(x= 5.17)		
Env. momentos negat.	-29.9	28.6	70.2	82.0	67.6	25.7	-35.6
Env. momentos posit.	-12.0	61.5	134.8	157.0	133.9	61.9	-12.7
Momentos repres.	-46.7(0.13) 78.2(1.27) 157(3.22) 80.0(5.17)-50.8(6.34)						
Env. cortantes negat.	-----	45.4	27.6	-2.0	-56.9	-89.7	-----
Env. cortantes posit.	-----	89.5	56.8	1.9	-27.7	-45.5	-----
Cortantes repres.	121.7(x= 0.15)		-121.8(x= 6.32)				
Envolvente de torsión	-----	0.02	0.05	0.00	0.05	0.02	-----
Torsor borde apoyo:	0.25(x= 0.15)		0.26(x= 6.32)		Tor. agota.: 74.90		

N.izq.: P23 ----- N.der.: P31

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø16(0.25P+6.77=7.02), 3Ø16(4.15)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 1.913cm (L/339)

Activa.....: 1.194cm (L/542)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 19 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.91) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 40 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	194.8	194.8	-----	-----	-----	-----	58.4
E. cap. mom. pos. inf.	-----	58.4	194.8	346.9	488.5	566.8	170.1
Cap. mom. neg. repre. sup.	353.8(x= 0.20)						
Cap. mom. pos. repre. inf.	93.2(x= 0.76) 559.7(x= 3.12) 607.3(x= 3.66)						
Env. momentos negat.	-63.8	-43.3	19.4	45.1	58.7	63.3	27.9
Env. momentos posit.	-22.1	-8.7	47.8	108.7	149.7	169.7	91.4
Momentos repres.	-113(0.17) 0.3(0.76) 168(3.12) 180(3.66) 27.9(3.91)						
Env. cortantes negat.	-----	56.9	41.3	30.5	6.8	-22.8	-----
Env. cortantes posit.	-----	148.5	111.1	87.0	60.9	37.5	-----
Cortantes repres.	168.3(x= 0.20) -37.6(x= 3.66)						
Envolvente de torsión	-----	0.43	0.04	0.00	0.06	0.57	-----
Torsor borde apoyo:	1.49(x= 0.20) 2.25(x= 3.66) Tor. agota.: 54.18						

N.izq.: P16 ----- N.der.: P8

Arm.Superior: 3Ø16(0.25P+1.35=1.60) -----

Arm.Montaje: 3Ø12(0.25P+4.25=4.50)

Arm.Inferior: 4Ø16(4.30+0.25P=4.55), 2Ø20(4.30+0.25P=4.55)

Estribos: 10x1eØ8c/0.12(1.20), 14x1eØ8c/0.17(2.26)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.623cm (L/628)

Activa.....: 0.38cm (L/1029)

Pórtico 20 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.47) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 50 X 40

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	243.5	73.0	-----	-----	-----	73.0	243.5
E. cap. mom. pos. inf.	-----	243.5	243.5	254.8	243.5	243.5	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	243.5(x= 0.13) 243.5(x= 6.34)						
Cap. mom. pos. repre. inf.	243.5(x= 1.27) 254.9(x= 3.32) 243.5(x= 5.17)						
Env. momentos negat.	-17.8	12.7	35.9	42.8	34.7	12.5	-17.6
Env. momentos posit.	-5.8	30.7	67.2	79.8	70.5	36.2	-3.5
Momentos repres.	-28.2(0.13) 39.2(1.27) 79.9(3.32) 44.9(5.17)-25.0(6.34)						
Env. cortantes negat.	-----	23.5	13.3	-1.4	-27.4	-45.3	-----
Env. cortantes posit.	-----	47.2	29.3	2.7	-12.3	-22.5	-----
Cortantes repres.	63.8(x= 0.15) -61.9(x= 6.32)						
Envolvente de torsión	-----	0.39	0.22	0.00	0.23	0.39	-----
Torsor borde apoyo:	1.34(x= 0.15) 1.36(x= 6.32) Tor. agota.: 74.90						

N.izq.: P24 ----- N.der.: P32

Arm.Superior: 3Ø12(0.25P+1.60=1.85) ----- 3Ø12(1.60+0.25P=1.85)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+6.77+0.25P=7.27)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+6.76=7.01), 1Ø16(5.55)

Estribos: 37x2eØ8c/0.17(6.20)

Flechas: Vano (secante)

Tot. p. inf.: 0.746cm (L/868)

Activa.....: 0.456cm (L/1419)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Armado de vigas
Obra: CAMPO DE FUTBOL
Gr.pl. no 2 Forjado 2 --- Pl. igual 1

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	412.0	648.9	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)	401.7(x= 3.37)	854.1(x= 5.25)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)	120.5(x= 1.12)					
Env. momentos negat.	0.0	-11.7	-48.7	-112.8	-202.9	-319.6	-220.5
Env. momentos posit.	0.0	-7.5	-31.5	-73.0	-131.4	-207.0	-142.9
Momentos repres.	0.0(x= 0.00)	-11.2(x= 1.12)	-420.7(x= 5.25)				
Env. cortantes negat.	0.0	-26.4	-55.2	-84.0	-112.9	-141.7	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-17.0	-35.7	-54.4	-73.1	-91.8	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)		-162.7(x= 5.25)				
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)	0.00(x= 5.25)	Tor. agota.:159.77				

N.izq.: ----- N.der.: P1

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.458cm (L/224)

Activa.....: 1.401cm (L/393)

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	418.4	656.9	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)	401.7(x= 3.37)	863.3(x= 5.25)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)	120.5(x= 1.12)					
Env. momentos negat.	0.0	-12.4	-50.2	-115.1	-206.0	-323.5	-222.8
Env. momentos posit.	0.0	-8.0	-32.5	-74.6	-133.5	-209.6	-144.4
Momentos repres.	0.0(x= 0.00)	-11.8(x= 1.12)	-425.2(x= 5.25)				
Env. cortantes negat.	0.0	-27.2	-56.1	-84.9	-113.8	-142.6	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-17.6	-36.3	-55.0	-73.7	-92.4	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)		-163.6(x= 5.25)				
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)	0.00(x= 5.25)	Tor. agota.:159.77				

N.izq.: ----- N.der.: P2

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.511cm (L/220)

Activa.....: 1.432cm (L/385)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	430.2	671.7	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)		401.7(x= 3.37)		880.3(x= 5.25)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)		120.5(x= 1.12)				
Env. momentos negat.	-0.0	-13.8	-53.1	-119.5	-211.9	-330.8	-227.1
Env. momentos posit.	-0.0	-8.9	-34.4	-77.5	-137.4	-214.5	-147.3
Momentos repres.	-0.0(x= 0.00)		-12.9(x= 1.12)		-433.6(x= 5.25)		
Env. cortantes negat.	0.0	-28.8	-57.7	-86.5	-115.4	-144.2	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-18.7	-37.4	-56.1	-74.8	-93.5	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)			-165.2(x= 5.25)			
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)		0.00(x= 5.25)		Tor. agota.:159.77		

N.izq.: ----- N.der.: P3

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.612cm (L/211)

Activa.....: 1.488cm (L/370)

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	430.2	671.7	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)		401.7(x= 3.37)		880.3(x= 5.25)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)		120.5(x= 1.12)				
Env. momentos negat.	-0.0	-13.8	-53.1	-119.5	-211.9	-330.8	-227.1
Env. momentos posit.	-0.0	-8.9	-34.4	-77.5	-137.4	-214.5	-147.3
Momentos repres.	-0.0(x= 0.00)		-12.9(x= 1.12)		-433.6(x= 5.25)		
Env. cortantes negat.	0.0	-28.8	-57.7	-86.5	-115.4	-144.2	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-18.7	-37.4	-56.1	-74.8	-93.5	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)			-165.2(x= 5.25)			
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)		0.00(x= 5.25)		Tor. agota.:159.77		

N.izq.: ----- N.der.: P4

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.612cm (L/211)

Activa.....: 1.488cm (L/370)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	430.2	671.7	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)		401.7(x= 3.37)		880.3(x= 5.25)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)		120.5(x= 1.12)				
Env. momentos negat.	0.0	-13.8	-53.1	-119.5	-211.9	-330.8	-227.1
Env. momentos posit.	0.0	-8.9	-34.4	-77.5	-137.4	-214.5	-147.3
Momentos repres.	0.0(x= 0.00)		-12.9(x= 1.12)		-433.6(x= 5.25)		
Env. cortantes negat.	0.0	-28.8	-57.7	-86.5	-115.4	-144.2	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-18.7	-37.4	-56.1	-74.8	-93.5	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)		-165.2(x= 5.25)				
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)		0.00(x= 5.25)		Tor. agota.:159.77		

N.izq.: ----- N.der.: P5

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.612cm (L/211)

Activa.....: 1.488cm (L/370)

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	430.2	671.7	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)		401.7(x= 3.37)		880.3(x= 5.25)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)		120.5(x= 1.12)				
Env. momentos negat.	0.0	-13.8	-53.1	-119.5	-211.9	-330.8	-227.1
Env. momentos posit.	0.0	-8.9	-34.4	-77.5	-137.4	-214.5	-147.3
Momentos repres.	0.0(x= 0.00)		-12.9(x= 1.12)		-433.6(x= 5.25)		
Env. cortantes negat.	0.0	-28.8	-57.7	-86.5	-115.4	-144.2	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-18.7	-37.4	-56.1	-74.8	-93.5	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)			-165.2(x= 5.25)			
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)		0.00(x= 5.25)		Tor. agota.:159.77		

N.izq.: ----- N.der.: P6

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.612cm (L/211)

Activa.....: 1.488cm (L/370)



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE I)

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	430.2	671.7	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)		401.7(x= 3.37)		880.3(x= 5.25)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)		120.5(x= 1.12)				
Env. momentos negat.	0.0	-13.8	-53.1	-119.5	-211.9	-330.8	-227.1
Env. momentos posit.	0.0	-8.9	-34.4	-77.5	-137.4	-214.5	-147.3
Momentos repres.	0.0(x= 0.00)		-12.9(x= 1.12)		-433.6(x= 5.25)		
Env. cortantes negat.	0.0	-28.8	-57.7	-86.5	-115.4	-144.2	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-18.7	-37.4	-56.1	-74.8	-93.5	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)		-165.2(x= 5.25)				
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)		0.00(x= 5.25)		Tor. agota.:159.77		

N.izq.: ----- N.der.: P7

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.612cm (L/211)

Activa.....: 1.488cm (L/370)

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 2

Tramo nº 1 (L= 5.50) Jácena desc. Tipo R Sección B*H = 55 X 60

	N.izq.0L	L/6	2L/6	L/2	4L/6	5L/6	N.der.1L
E. cap. mom. neg. sup.	401.7	401.7	401.7	401.7	430.2	671.7	401.7
E. cap. mom. pos. inf.	-----	120.5	120.5	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	401.7(x= 1.50)		401.7(x= 3.37)		880.3(x= 5.25)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	120.5(x= 0.37)		120.5(x= 1.12)				
Env. momentos negat.	0.0	-13.8	-53.1	-119.5	-211.9	-330.8	-227.1
Env. momentos posit.	0.0	-8.9	-34.4	-77.5	-137.4	-214.5	-147.3
Momentos repres.	0.0(x= 0.00)		-12.9(x= 1.12)		-433.6(x= 5.25)		
Env. cortantes negat.	0.0	-28.8	-57.7	-86.5	-115.4	-144.2	-----
Env. cortantes posit.	0.0	-18.7	-37.4	-56.1	-74.8	-93.5	-----
Cortantes repres.	0.0(x= 0.00)			-165.2(x= 5.25)			
Envolvente de torsión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-----
Torsor borde apoyo:	0.00(x= 0.00)		0.00(x= 5.25)		Tor. agota.:159.77		

N.izq.: ----- N.der.: P8

Arm.Superior: 4Ø16(0.25P+5.68+0.25P=6.18) ----- 4Ø16(2.00+0.25P=2.25)

Arm.Montaje: 4Ø12(0.25P+5.68+0.25P=6.18)

Arm.Piel: 1Ø10(0.10P+5.65=5.75), 1Ø10(0.10P+5.65=5.75)

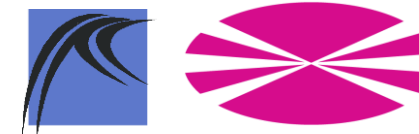
Arm.Inferior: 4Ø12(0.25P+5.65=5.90)

Estribos: 18x2eØ8c/0.3(5.22)

Flechas: Voladizo (tangente)

Tot. p. inf.: 2.612cm (L/211)

Activa.....: 1.488cm (L/370)



APÉNDICE II: ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES,
PANTALLAS Y MUROS



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros CAMPO DE FUTBOL

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-25, Control Estadístico; $f_{ck}= 25$ MPa; $g_c= 1.50$

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras:

Para todos los elementos estructurales de la obra: B500S, Control Normal; $f_{yk}= 500$ MPa; $g_s= 1.15$

1.2.2.- Aceros en perfiles:

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	A37	235	206
Aceros laminados	A42	255	206

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

- PI: Número de planta
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas
- Armaduras:

- ✓ Primer sumando: Armadura de esquina (perfil si es pilar metálico).
- ✓ Segundo sumando: Armadura de cara X.
- ✓ Tercer sumando: Armadura de cara Y.

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares. La separación está indicada en centímetros.
- Estado (Est): Código identificativo del estado del pilar por incumplimiento de algún criterio normativo.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- Hpx: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- Hpy: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).

- Nota: Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar. El sistema de unidades utilizado es N: (kN) Mx,My: (kN•m).

Pilar	PI	Dimensión	Tramo	Armaduras	Estribos	Est.	H	Hpx	Hpy	Pésimos N Mx My	Referencia N Mx My
P1	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø25+ 4Ø25+6Ø20	Ø8c/28		2.40	2.40	2.40	203.5 0.0 499.6	203.5 0.0 499.6
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø25+ 4Ø25+6Ø20	Ø8c/28		2.60	2.60	2.60	203.5 0.0 499.6	203.5 0.0 499.6
P2	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	205.3 0.0 504.4	205.3 0.0 504.4
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	205.3 0.0 504.4	205.3 0.0 504.4
P3	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
P4	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
P5	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
P6	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
P7	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
P8	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.40	2.40	2.40	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+ 8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	Eft	2.60	2.60	2.60	206.9 0.0 513.2	206.9 0.0 513.2
P9	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	230.5 11.8 202.2	230.5 11.8 202.2
P10	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	350.2 2.0 217.9	350.2 2.0 217.9
P11	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	339.0 0.0 217.7	339.0 0.0 217.7
P12	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	341.0 0.0 218.2	341.0 0.0 218.2
P13	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	341.2 0.0 218.6	341.2 0.0 218.6
P14	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	339.4 0.0 219.0	339.4 0.0 219.0
P15	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	352.8 2.6 220.5	352.8 2.6 220.5
P16	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20		2.60	2.60	2.60	237.1 11.7 206.3	237.1 11.7 206.3
P17	1	0.40x0.30	0.00/2.71	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.71	2.71	2.71	66.1 7.3 38.6	66.1 7.3 38.6
P18	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	156.9 1.0 57.3	156.9 1.0 57.3
P19	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	145.1 0.0 53.7	145.1 0.0 53.7
P20	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	146.7 0.0 53.8	146.7 0.0 53.8
P21	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	146.5 0.0 53.4	146.5 0.0 53.4
P22	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	145.8 0.0 53.0	145.8 0.0 53.0
P23	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	144.3 0.8 54.5	144.3 0.8 54.5
P24	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.61	2.61	2.61	86.7 5.8 36.9	86.7 5.8 36.9
P25	1	0.40x0.30	0.00/2.13	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.13	2.13	2.13	63.6 7.6 35.8	63.6 7.6 35.8
P26	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	145.6 0.8 55.9	145.6 0.8 55.9
P27	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	133.6 0.0 50.8	133.6 0.0 50.8
P28	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	135.3 0.0 51.5	135.3 0.0 51.5
P29	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	135.2 0.0 51.4	135.2 0.0 51.4
P30	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	134.2 0.0 51.5	134.2 0.0 51.5
P31	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	144.4 1.0 55.8	144.4 1.0 55.8
P32	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15		2.03	2.03	2.03	73.2 7.0 27.3	73.2 7.0 27.3

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

- PI: Número de planta.



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Armaduras:

- ✓ Primer sumando: Armadura de esquina (perfil si es pilar metálico).
- ✓ Segundo sumando: Armadura de cara X.
- ✓ Tercer sumando: Armadura de cara Y.

■ Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares. La separación está indicada en centímetros.

■ Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.

- ✓ Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción] (kN).
- ✓ Vsd_x, Vsd_y: Cortante de cálculo en cada dirección (kN).
- ✓ Vrd_{1x}, Vrd_{1y}: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección) (kN).
- ✓ Vrd_{2x}, Vrd_{2y}: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección) (kN).
- ✓ Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CC):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$
$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

■ Origen de los esfuerzos pésimos:

- ✓ G: Sólo gravitatorias
- ✓ GV: Gravitatorias + viento
- ✓ GS: Gravitatorias + sismo
- ✓ GVS: Gravitatorias + viento + sismo

■ Cumple:

- ✓ Sí: Indica que el valor de CC es ≤ 1 para las dos comprobaciones
- ✓ No: Indica que el valor de CC es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

■ Nota: Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pil ar	P l	Dimensi ón	Tramo	Armaduras	Estrib os	Pésimos								Orige n	Cump le
						Nsd	Vsd _x	Vrd1 _x	Vrd2 _x	Vsd _y	Vrd1 _y	Vrd2 _y	CC		
P1	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø25+4Ø25+6Ø20	Ø8c/28	110.65	0.00	877.50	175.48	14.48	899.00	221.38	0.02	GV	Sí

Pil ar	P l	Dimensi ón	Tramo	Armaduras	Estrib os	Pésimos								Orige n	Cump le
						Nsd	Vsd _x	Vrd1 _x	Vrd2 _x	Vsd _y	Vrd1 _y	Vrd2 _y	CC		
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø25+4Ø25+6Ø20	Ø8c/28	252.77	-15.37	877.50	194.19	-97.82	899.00	240.55	0.11	GV	Sí
P2	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	111.83	0.00	885.00	133.16	14.48	908.00	137.68	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	387.84	1.45	885.00	169.80	-132.11	908.00	175.28	0.15	GV	Sí
P3	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	113.00	-0.00	885.00	133.31	-14.48	908.00	137.84	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	380.72	-0.05	885.00	168.85	-133.08	908.00	174.31	0.15	GV	Sí
P4	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	113.00	-0.00	885.00	133.31	14.48	908.00	137.84	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	381.17	0.12	885.00	168.91	-132.82	908.00	174.37	0.15	GV	Sí
P5	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	113.00	0.00	885.00	133.31	14.48	908.00	137.84	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	380.99	0.08	885.00	168.89	-132.42	908.00	174.34	0.15	GV	Sí
P6	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	113.00	-0.00	885.00	133.31	14.48	908.00	137.84	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	380.05	0.28	885.00	168.76	-131.88	908.00	174.21	0.15	GV	Sí
P7	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	113.00	0.00	885.00	133.31	14.48	908.00	137.84	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	389.32	-1.57	885.00	169.99	-133.85	908.00	175.48	0.15	GV	Sí
P8	2	0.40x0.50	3.00/5.40	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	113.00	-0.00	885.00	133.31	14.48	908.00	137.84	0.02	GV	Sí
	1	0.40x0.50	0.00/2.60	4Ø20+8Ø20+8Ø20	Ø6c/28	259.08	15.83	885.00	152.71	-101.44	908.00	157.74	0.15	GV	Sí
P9	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	215.24	-10.15	702.00	191.65	120.80	702.00	191.65	0.17	GV	Sí
P10	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	334.93	1.81	702.00	207.41	134.26	702.00	207.41	0.19	GV	Sí
P11	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	323.66	-0.52	702.00	205.92	133.95	702.00	205.92	0.19	GV	Sí



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pil ar	P l	Dimensi ón	Tramo	Armaduras	Estrib os	Pésimos										Orige n	Cump le
						Nsd	Vsdx	Vrd1 x	Vrd2 x	Vsdy	Vrd1 y	Vrd2 y	CC				
P1 2	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	325.67	-0.02	702.00	206.19	134.25	702.00	206.19	0.19	0.65		GV	Sí
P1 3	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	325.89	-0.22	702.00	206.22	134.49	702.00	206.22	0.19	0.65		GV	Sí
P1 4	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	324.06	0.31	702.00	205.98	134.69	702.00	205.98	0.19	0.65		GV	Sí
P1 5	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	337.54	-2.21	702.00	207.75	135.86	702.00	207.75	0.19	0.65		GV	Sí
P1 6	1	0.40x0.40	0.00/2.60	4Ø25+ 2Ø16+2Ø16	Ø8c/20	221.78	10.19	702.00	192.51	123.36	702.00	192.51	0.18	0.64		GV	Sí
P1 7	1	0.40x0.30	0.00/2.71	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	64.56	-4.51	537.00	89.90	29.35	516.00	100.01	0.06	0.30		GV	Sí
P1 8	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	145.33	0.82	537.00	105.46	43.20	516.00	110.43	0.08	0.39		GV	Sí
P1 9	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	133.62	0.08	537.00	103.89	40.13	516.00	108.92	0.08	0.37		GV	Sí
P2 0	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	135.16	0.18	537.00	104.10	40.33	516.00	109.11	0.08	0.37		GV	Sí
P2 1	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	134.99	0.15	537.00	104.08	40.13	516.00	109.09	0.08	0.37		GV	Sí
P2 2	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	134.25	0.25	537.00	103.98	39.90	516.00	109.00	0.08	0.37		GV	Sí
P2 3	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	144.06	-0.43	537.00	105.29	42.08	516.00	110.26	0.08	0.38		GV	Sí
P2 4	1	0.40x0.30	0.00/2.61	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	75.17	4.92	537.00	91.32	26.10	516.00	101.38	0.05	0.26		GV	Sí
P2 5	1	0.40x0.30	0.00/2.13	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	63.57	-6.27	537.00	89.76	-27.60	516.00	99.88	0.05	0.29		GV	Sí
P2 6	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	145.61	0.71	537.00	105.50	-48.90	516.00	110.46	0.09	0.44		GV	Sí
P2 7	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	133.61	-0.18	537.00	99.17	-44.22	516.00	108.91	0.09	0.41		GV	Sí
P2 8	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	135.32	-0.05	537.00	104.12	-44.90	516.00	109.13	0.09	0.41		GV	Sí
P2 9	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	135.25	-0.09	537.00	104.11	-44.92	516.00	109.13	0.09	0.41		GV	Sí

Pil ar	P l	Dimensi ón	Tramo	Armaduras	Estrib os	Pésimos										Orige n	Cump le
						Nsd	Vsdx	Vrd1 x	Vrd2 x	Vsdy	Vrd1 y	Vrd2 y	CC				
P3 0	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	134.24	0.10	537.00	103.98	-45.01	516.00	109.00	0.09	0.41		GV	Sí
P3 1	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12+2Ø12	Ø6c/15	144.45	-0.95	537.00	105.35	-48.94	516.00	110.31	0.09	0.44		GV	Sí
P3 2	1	0.40x0.30	0.00/2.03	4Ø12+ 2Ø12	Ø6c/15	73.21	6.31	537.00	91.06	-23.05	516.00	101.12	0.05	0.24		GV	Sí

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- PI: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota: Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar. El sistema de unidades utilizado es N,Qx,Qy: (kN) Mx,My,T: (kN·m).

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P1	2	3.00/5.40	Carga permanente	122.4	-0.0	299.2	-0.0	0.0	-0.0	110.7	-0.0	299.2	-0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	-0.0	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	-0.0
			Viento +X	0.0	-2.8	0.0	-0.9	0.0	-2.5	0.0	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	0.0	2.8	-0.0	0.9	-0.0	2.5	0.0	0.6	-0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	0.0	0.0	-27.1	0.0	-9.0	-0.0	0.0	0.0	-5.4	0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	-0.0	-0.0	27.1	-0.0	9.0	0.0	-0.0	-0.0	5.4	-0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	148.0	8.2	19.6	8.7	-55.4	0.0	135.2	-14.4	163.7	8.7	-55.4	0.0
			Sobrecarga de uso	25.1	1.5	3.6	1.6	-4.1	0.0	25.1	-2.7	14.3	1.6	-4.1	0.0
			Viento +X	-0.9	-1.1	0.1	-0.2	0.0	-0.0	-0.9	-0.6	-0.0	-0.2	0.0	-0.0
			Viento -X	0.9	1.1	-0.1	0.2	-0.0	0.0	0.9	0.6	0.0	0.2	-0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P2	2	3.00/5.40	Carga permanente	123.6	-0.1	302.4	-0.0	0.0	0.0	111.8	-0.1	302.4	-0.0	0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	0.0	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	0.0
			Viento +X	0.0	-2.8	-0.0	-0.9	0.0	-2.5	0.0	-0.6	-0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	-0.0	2.8	0.0	0.9	-0.0	2.5	-0.0	0.6	0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	0.0	-0.0	-27.1	0.0	-9.0	-0.0	0.0	-0.0	-5.4	0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	-0.0	0.0	27.1	-0.0	9.0	0.0	-0.0	0.0	5.4	-0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	207.3	-0.8	8.1	-0.8	-68.0	0.0	194.5	1.3	185.0	-0.8	-68.0	0.0
			Sobrecarga de uso	57.1	-0.1	-6.3	-0.1	-14.8	0.0	57.1	0.2	32.1	-0.1	-14.8	0.0
			Viento +X	0.2	-1.8	0.0	-1.0	0.0	-0.0	0.2	0.7	-0.0	-1.0	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.2	1.8	-0.0	1.0	-0.0	0.0	-0.2	-0.7	0.0	1.0	-0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0
P3	2	3.00/5.40	Carga permanente	124.8	-0.0	308.3	0.0	0.0	-0.0	113.0	-0.0	308.3	0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	-0.0	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	-0.0
			Viento +X	0.0	-2.8	0.0	-0.9	0.0	-2.5	0.0	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	-0.0	2.8	-0.0	0.9	-0.0	2.5	-0.0	0.6	-0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	0.0	-0.0	-27.1	-0.0	-9.0	-0.0	0.0	0.0	-5.4	-0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	0.0	0.0	27.1	0.0	9.0	0.0	0.0	-0.0	5.4	0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	204.4	-0.0	7.1	0.0	-69.3	0.0	191.7	-0.1	187.3	0.0	-69.3	0.0
			Sobrecarga de uso	55.2	0.0	-5.7	0.0	-14.1	0.0	55.2	-0.0	31.0	0.0	-14.1	0.0
			Viento +X	-0.0	-1.7	0.0	-0.9	0.0	-0.0	-0.0	0.5	-0.0	-0.9	0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	1.7	-0.0	0.9	-0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.9	-0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P4	2	3.00/5.40	Carga permanente	124.8	-0.0	308.3	0.0	0.0	-0.0	113.0	-0.0	308.3	0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	-0.0	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	-0.0
			Viento +X	-0.0	-2.8	0.0	-0.9	0.0	-2.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	0.0	2.8	-0.0	0.9	-0.0	2.5	0.0	0.6	0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	0.0	-0.0	-27.1	-0.0	-9.0	-0.0	0.0	0.0	-5.4	-0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	-0.0	0.0	27.1	0.0	9.0	0.0	-0.0	-0.0	5.4	0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	204.6	-0.1	7.5	-0.1	-69.1	0.0	191.8	0.1	187.2	-0.1	-69.1	0.0
			Sobrecarga de uso	55.3	-0.0	-5.7	-0.0	-14.1	0.0	55.3	0.0	31.0	-0.0	-14.1	0.0
			Viento +X	0.0	-1.7	0.0	-0.9	0.0	-0.0	0.0	0.5	-0.0	-0.9	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.7	-0.0	0.9	-0.0	0.0	-0.0	-0.5	0.0	0.9	-0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0
P5	2	3.00/5.40	Carga permanente	124.8	-0.0	308.3	-0.0	0.0	0.0	113.0	-0.0	308.3	-0.0	0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	0.0	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	0.0
			Viento +X	0.0	-2.8	0.0	-0.9	0.0	-2.5	0.0	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	-0.0	2.8	-0.0	0.9	-0.0	2.5	-0.0	0.6	-0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	-0.0	0.0	-27.1	0.0	-9.0	-0.0	-0.0	0.0	-5.4	0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	0.0	-0.0	27.1	-0.0	9.0	0.0	0.0	-0.0	5.4	-0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	204.5	-0.1	8.0	-0.1	-68.9	0.0	191.7	0.0	187.1	-0.1	-68.9	0.0
			Sobrecarga de uso	55.3	-0.0	-5.6	-0.0	-14.1	0.0	55.3	0.0	31.0	-0.0	-14.1	0.0
			Viento +X	0.0	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0	0.0	0.5	0.0	-0.9	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.9	0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P6	2	3.00/5.40	Carga permanente	124.8	-0.0	308.3	0.0	0.0	0.0	113.0	-0.0	308.3	0.0	0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	0.0
			Viento +X	-0.0	-2.8	-0.0	-0.9	-0.0	-2.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.9	-0.0	-2.5
			Viento -X	0.0	2.8	0.0	0.9	0.0	2.5	0.0	0.6	0.0	0.9	0.0	2.5
			Viento +Y	-0.0	-0.0	-27.1	-0.0	-9.0	-0.0	-0.0	-0.0	-5.4	-0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	0.0	0.0	27.1	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	204.0	-0.2	8.5	-0.2	-68.6	0.0	191.3	0.2	186.8	-0.2	-68.6	0.0
			Sobrecarga de uso	55.1	-0.0	-5.6	-0.0	-14.0	0.0	55.1	0.0	30.9	-0.0	-14.0	0.0
			Viento +X	0.0	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0	0.0	0.5	0.0	-0.9	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.9	0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0
P7	2	3.00/5.40	Carga permanente	124.8	-0.0	308.3	-0.0	0.0	-0.0	113.0	-0.0	308.3	-0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	-0.0	2.8	-0.0	8.1	-0.0	0.0	-0.0
			Viento +X	-0.0	-2.8	0.0	-0.9	0.0	-2.5	-0.0	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	0.0	2.8	-0.0	0.9	-0.0	2.5	0.0	0.6	-0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	0.0	0.0	-27.1	0.0	-9.0	-0.0	0.0	-0.0	-5.4	0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	-0.0	-0.0	27.1	-0.0	9.0	0.0	-0.0	0.0	5.4	-0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	208.0	0.8	8.1	0.9	-69.2	0.0	195.3	-1.5	188.0	0.9	-69.2	0.0
			Sobrecarga de uso	57.3	0.2	-6.2	0.2	-14.8	0.0	57.3	-0.3	32.1	0.2	-14.8	0.0
			Viento +X	-0.1	-1.8	-0.0	-1.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.7	0.0	-1.0	-0.0	-0.0
			Viento -X	0.1	1.8	0.0	1.0	0.0	0.0	0.1	-0.7	-0.0	1.0	0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P8	2	3.00/5.40	Carga permanente	124.8	-0.0	308.3	0.0	0.0	0.0	113.0	-0.0	308.3	0.0	0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	2.8	-0.0	8.1	0.0	0.0	0.0
			Viento +X	0.0	-2.8	-0.0	-0.9	0.0	-2.5	0.0	-0.6	-0.0	-0.9	0.0	-2.5
			Viento -X	-0.0	2.8	0.0	0.9	-0.0	2.5	-0.0	0.6	0.0	0.9	-0.0	2.5
			Viento +Y	0.0	0.0	-27.1	-0.0	-9.0	-0.0	0.0	0.0	-5.4	-0.0	-9.0	-0.0
			Viento -Y	-0.0	-0.0	27.1	0.0	9.0	0.0	-0.0	-0.0	5.4	0.0	9.0	0.0
	1	0.00/2.60	Carga permanente	150.5	-8.5	19.4	-9.0	-57.3	0.0	137.8	14.8	168.5	-9.0	-57.3	0.0
			Sobrecarga de uso	26.8	-1.6	3.3	-1.7	-4.6	0.0	26.8	2.7	15.3	-1.7	-4.6	0.0
			Viento +X	0.9	-1.1	-0.1	-0.2	-0.0	-0.0	0.9	-0.6	0.0	-0.2	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.9	1.1	0.1	0.2	0.0	0.0	-0.9	0.6	-0.0	0.2	0.0	0.0
			Viento +Y	9.6	0.0	-21.3	0.0	-6.1	-0.0	9.6	-0.0	-5.4	0.0	-6.1	-0.0
			Viento -Y	-9.6	-0.0	21.3	-0.0	6.1	0.0	-9.6	0.0	5.4	-0.0	6.1	0.0
P9	1	0.00/2.60	Carga permanente	120.9	6.7	103.1	5.8	61.7	0.0	110.7	-8.3	-57.2	5.8	61.7	0.0
			Sobrecarga de uso	24.6	1.2	13.3	1.0	8.7	0.0	24.6	-1.5	-9.2	1.0	8.7	0.0
			Viento +X	-0.3	-1.5	0.0	-0.8	0.0	-0.0	-0.3	0.5	-0.0	-0.8	0.0	-0.0
			Viento -X	0.3	1.5	-0.0	0.8	-0.0	0.0	0.3	-0.5	0.0	0.8	-0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.6	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.6	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0
	10	0.00/2.60	Carga permanente	176.0	-1.1	108.8	-1.0	66.5	0.0	165.8	1.5	-64.2	-1.0	66.5	0.0
			Sobrecarga de uso	50.3	-0.2	18.3	-0.2	12.9	0.0	50.3	0.3	-15.4	-0.2	12.9	0.0
			Viento +X	0.1	-1.7	0.0	-0.9	0.0	-0.0	0.1	0.7	-0.0	-0.9	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.1	1.7	-0.0	0.9	-0.0	0.0	-0.1	-0.7	0.0	0.9	-0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.6	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.6	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P11	1	0.00/2.60	Carga permanente	170.4	0.4	109.0	0.3	66.6	0.0	160.2	-0.4	-64.1	0.3	66.6	0.0
			Sobrecarga de uso	48.3	0.1	18.0	0.0	12.7	0.0	48.3	-0.1	-15.0	0.0	12.7	0.0
			Viento +X	-0.0	-1.7	0.0	-0.9	0.0	-0.0	-0.0	0.6	-0.0	-0.9	0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	1.7	-0.0	0.9	-0.0	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.9	-0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.7	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.7	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0
P12	1	0.00/2.60	Carga permanente	171.5	0.1	109.3	0.0	66.7	0.0	161.3	0.0	-64.2	0.0	66.7	0.0
			Sobrecarga de uso	48.6	0.0	18.0	-0.0	12.7	0.0	48.6	0.0	-15.0	-0.0	12.7	0.0
			Viento +X	0.0	-1.7	0.0	-0.9	0.0	-0.0	0.0	0.6	-0.0	-0.9	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.7	-0.0	0.9	-0.0	0.0	-0.0	-0.6	0.0	0.9	-0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.7	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.7	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0
P13	1	0.00/2.60	Carga permanente	171.6	0.2	109.5	0.1	66.9	0.0	161.4	-0.1	-64.3	0.1	66.9	0.0
			Sobrecarga de uso	48.6	0.0	18.1	0.0	12.7	0.0	48.6	-0.0	-15.1	0.0	12.7	0.0
			Viento +X	-0.0	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0	-0.0	0.6	0.0	-0.9	-0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	-0.6	-0.0	0.9	0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.7	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.7	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0
P14	1	0.00/2.60	Carga permanente	170.6	-0.2	109.8	-0.2	67.0	0.0	160.4	0.3	-64.4	-0.2	67.0	0.0
			Sobrecarga de uso	48.3	-0.0	18.1	-0.0	12.7	0.0	48.3	0.1	-15.0	-0.0	12.7	0.0
			Viento +X	0.0	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0	0.0	0.6	0.0	-0.9	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	-0.0	-0.6	-0.0	0.9	0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.7	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.7	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P15	1	0.00/2.60	Carga permanente	177.4	1.5	110.4	1.3	67.5	0.0	167.2	-1.8	-65.0	1.3	67.5	0.0
			Sobrecarga de uso	50.6	0.3	18.4	0.2	13.0	0.0	50.6	-0.3	-15.5	0.2	13.0	0.0
			Viento +X	-0.1	-1.7	-0.0	-0.9	-0.0	-0.0	-0.1	0.7	0.0	-0.9	-0.0	-0.0
			Viento -X	0.1	1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	0.1	-0.7	-0.0	0.9	0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.7	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.7	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0
P16	1	0.00/2.60	Carga permanente	123.7	-6.6	105.4	-5.8	63.0	0.0	113.5	8.4	-58.5	-5.8	63.0	0.0
			Sobrecarga de uso	26.2	-1.2	13.8	-1.1	9.0	0.0	26.2	1.5	-9.7	-1.1	9.0	0.0
			Viento +X	0.3	-1.5	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0	0.3	0.5	0.0	-0.8	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.3	1.5	0.0	0.8	0.0	0.0	-0.3	-0.5	-0.0	0.8	0.0	0.0
			Viento +Y	-9.6	-0.0	-19.7	-0.0	-11.0	-0.0	-9.6	0.0	8.9	-0.0	-11.0	-0.0
			Viento -Y	9.6	0.0	19.7	0.0	11.0	0.0	9.6	-0.0	-8.9	0.0	11.0	0.0
P17	1	0.00/2.71	Carga permanente	43.4	3.0	18.4	2.7	14.0	-0.0	35.4	-4.3	-19.7	2.7	14.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	7.1	0.4	4.3	0.3	3.2	-0.0	7.1	-0.6	-4.5	0.3	3.2	-0.0
			Viento +X	-0.1	-0.7	0.1	-0.3	0.0	-0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.3	0.0	-0.0
			Viento -X	0.1	0.7	-0.1	0.3	-0.0	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.3	-0.0	0.0
			Viento +Y	-0.9	0.1	-5.1	0.0	-2.5	0.0	-0.9	-0.0	1.8	0.0	-2.5	0.0
			Viento -Y	0.9	-0.1	5.1	-0.0	2.5	-0.0	0.9	0.0	-1.8	-0.0	2.5	-0.0
P18	1	0.00/2.61	Carga permanente	86.8	-0.5	26.5	-0.4	20.9	-0.0	79.1	0.6	-28.2	-0.4	20.9	-0.0
			Sobrecarga de uso	17.2	-0.1	6.5	-0.1	5.1	-0.0	17.2	0.1	-6.9	-0.1	5.1	-0.0
			Viento +X	0.0	-0.8	0.1	-0.4	0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.4	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	0.8	-0.1	0.4	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.4	-0.0	0.0
			Viento +Y	-1.3	0.1	-5.7	0.1	-3.1	0.0	-1.3	-0.0	2.4	0.1	-3.1	0.0
			Viento -Y	1.3	-0.1	5.7	-0.1	3.1	-0.0	1.3	0.0	-2.4	-0.1	3.1	-0.0



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P19	1	0.00/2.61	Carga permanente	80.6	-0.0	24.7	0.0	19.4	-0.0	73.0	-0.0	-25.9	0.0	19.4	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.5	-0.0	5.9	-0.0	4.7	-0.0	15.5	-0.0	-6.2	-0.0	4.7	-0.0
			Viento +X	0.0	-0.8	0.0	-0.4	0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.4	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	0.8	-0.0	0.4	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.4	-0.0	0.0
			Viento +Y	-1.3	0.1	-5.6	0.0	-3.0	0.0	-1.3	-0.0	2.3	0.0	-3.0	0.0
			Viento -Y	1.3	-0.1	5.6	-0.0	3.0	-0.0	1.3	0.0	-2.3	-0.0	3.0	-0.0
P20	1	0.00/2.61	Carga permanente	81.5	-0.1	24.8	-0.1	19.5	-0.0	73.8	0.0	-26.1	-0.1	19.5	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.7	-0.0	6.0	-0.0	4.7	-0.0	15.7	0.0	-6.3	-0.0	4.7	-0.0
			Viento +X	0.0	-0.8	0.0	-0.4	0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.4	0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	0.8	-0.0	0.4	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.4	-0.0	0.0
			Viento +Y	-1.3	0.1	-5.5	0.0	-3.0	0.0	-1.3	-0.0	2.3	0.0	-3.0	0.0
			Viento -Y	1.3	-0.1	5.5	-0.0	3.0	-0.0	1.3	0.0	-2.3	-0.0	3.0	-0.0
P21	1	0.00/2.61	Carga permanente	81.4	-0.1	24.7	-0.0	19.4	-0.0	73.7	0.0	-26.1	-0.0	19.4	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.7	-0.0	5.9	-0.0	4.7	-0.0	15.7	0.0	-6.3	-0.0	4.7	-0.0
			Viento +X	-0.0	-0.8	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0	-0.4	-0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	0.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.4	0.0	0.0
			Viento +Y	-1.3	0.1	-5.4	0.0	-2.9	0.0	-1.3	-0.0	2.3	0.0	-2.9	0.0
			Viento -Y	1.3	-0.1	5.4	-0.0	2.9	-0.0	1.3	0.0	-2.3	-0.0	2.9	-0.0
P22	1	0.00/2.61	Carga permanente	81.0	-0.2	24.6	-0.1	19.4	-0.0	73.4	0.1	-26.0	-0.1	19.4	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.6	-0.0	5.9	-0.0	4.6	-0.0	15.6	0.0	-6.2	-0.0	4.6	-0.0
			Viento +X	-0.0	-0.8	-0.0	-0.4	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0	-0.4	-0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	0.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.4	0.0	0.0
			Viento +Y	-1.2	0.1	-5.3	0.0	-2.9	0.0	-1.2	-0.0	2.2	0.0	-2.9	0.0
			Viento -Y	1.2	-0.1	5.3	-0.0	2.9	-0.0	1.2	0.0	-2.2	-0.0	2.9	-0.0

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P23	1	0.00/2.61	Carga permanente	86.2	0.3	25.9	0.3	20.5	-0.0	78.5	-0.5	-27.7	0.3	20.5	-0.0
			Sobrecarga de uso	17.0	0.0	6.3	0.0	5.0	-0.0	17.0	-0.1	-6.8	0.0	5.0	-0.0
			Viento +X	-0.0	-0.8	-0.1	-0.4	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0	-0.4	-0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	0.8	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.4	0.0	0.0
			Viento +Y	-1.2	0.1	-5.2	0.0	-2.8	0.0	-1.2	-0.0	2.2	0.0	-2.8	0.0
			Viento -Y	1.2	-0.1	5.2	-0.0	2.8	-0.0	1.2	0.0	-2.2	-0.0	2.8	-0.0
P24	1	0.00/2.61	Carga permanente	49.4	-3.3	16.3	-2.9	12.3	-0.0	41.7	4.2	-15.7	-2.9	12.3	-0.0
			Sobrecarga de uso	7.5	-0.5	3.5	-0.4	2.6	-0.0	7.5	0.6	-3.2	-0.4	2.6	-0.0
			Viento +X	0.1	-0.7	-0.1	-0.3	-0.0	-0.0	0.1	0.1	0.0	-0.3	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.1	0.7	0.1	0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.3	0.0	0.0
			Viento +Y	-1.2	0.1	-5.2	0.0	-2.8	0.0	-1.2	-0.0	2.2	0.0	-2.8	0.0
			Viento -Y	1.2	-0.1	5.2	-0.0	2.8	-0.0	1.2	0.0	-2.2	-0.0	2.8	-0.0
P25	1	0.00/2.13	Carga permanente	41.2	3.5	-6.9	3.7	-11.7	-0.0	34.9	-4.5	18.1	3.7	-11.7	-0.0
			Sobrecarga de uso	6.9	0.5	-1.4	0.5	-2.6	-0.0	6.9	-0.6	4.1	0.5	-2.6	-0.0
			Viento +X	-0.1	-1.0	0.1	-0.5	0.1	-0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.5	0.1	-0.0
			Viento -X	0.1	1.0	-0.1	0.5	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.5	-0.1	0.0
			Viento +Y	0.9	-0.1	-7.4	-0.0	-4.4	0.0	0.9	-0.0	2.0	-0.0	-4.4	0.0
			Viento -Y	-0.9	0.1	7.4	0.0	4.4	-0.0	-0.9	0.0	-2.0	0.0	4.4	-0.0
P26	1	0.00/2.03	Carga permanente	85.3	-0.3	-16.9	-0.4	-22.1	-0.0	79.4	0.5	28.0	-0.4	-22.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	17.2	-0.0	-4.2	-0.1	-5.4	-0.0	17.2	0.1	6.9	-0.1	-5.4	-0.0
			Viento +X	-0.0	-1.2	0.1	-0.7	0.1	-0.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.7	0.1	-0.0
			Viento -X	0.0	1.2	-0.1	0.7	-0.1	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.7	-0.1	0.0
			Viento +Y	1.3	-0.1	-8.4	-0.1	-5.5	0.0	1.3	0.0	2.9	-0.1	-5.5	0.0
			Viento -Y	-1.3	0.1	8.4	0.1	5.5	-0.0	-1.3	-0.0	-2.9	0.1	5.5	-0.0



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P27	1	0.00/2.03	Carga permanente	79.0	0.2	-14.7	0.1	-19.7	-0.0	73.0	-0.1	25.3	0.1	-19.7	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.4	0.0	-3.5	0.0	-4.7	-0.0	15.4	-0.0	6.1	0.0	-4.7	-0.0
			Viento +X	-0.0	-1.1	0.1	-0.7	0.0	-0.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.7	0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	1.1	-0.1	0.7	-0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.7	-0.0	0.0
			Viento +Y	1.3	-0.1	-8.3	-0.0	-5.5	0.0	1.3	0.0	2.8	-0.0	-5.5	0.0
			Viento -Y	-1.3	0.1	8.3	0.0	5.5	-0.0	-1.3	-0.0	-2.8	0.0	5.5	-0.0
P28	1	0.00/2.03	Carga permanente	79.9	0.1	-15.2	0.1	-20.1	-0.0	74.0	-0.0	25.7	0.1	-20.1	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.7	0.0	-3.7	0.0	-4.9	-0.0	15.7	-0.0	6.2	0.0	-4.9	-0.0
			Viento +X	-0.0	-1.1	0.0	-0.7	0.0	-0.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.7	0.0	-0.0
			Viento -X	0.0	1.1	-0.0	0.7	-0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.7	-0.0	0.0
			Viento +Y	1.3	-0.1	-8.1	-0.0	-5.4	0.0	1.3	0.0	2.8	-0.0	-5.4	0.0
			Viento -Y	-1.3	0.1	8.1	0.0	5.4	-0.0	-1.3	-0.0	-2.8	0.0	5.4	-0.0
P29	1	0.00/2.03	Carga permanente	79.9	0.1	-15.3	0.1	-20.2	-0.0	73.9	-0.0	25.7	0.1	-20.2	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.7	0.0	-3.7	0.0	-4.9	-0.0	15.7	-0.0	6.2	0.0	-4.9	-0.0
			Viento +X	0.0	-1.1	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0	-0.7	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.1	0.0	0.7	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.7	0.0	0.0
			Viento +Y	1.3	-0.1	-8.0	-0.0	-5.3	0.0	1.3	0.0	2.7	-0.0	-5.3	0.0
			Viento -Y	-1.3	0.1	8.0	0.0	5.3	-0.0	-1.3	-0.0	-2.7	0.0	5.3	-0.0
P30	1	0.00/2.03	Carga permanente	79.4	0.0	-15.5	-0.0	-20.3	-0.0	73.4	0.1	25.8	-0.0	-20.3	-0.0
			Sobrecarga de uso	15.6	0.0	-3.8	0.0	-4.9	-0.0	15.6	0.0	6.2	0.0	-4.9	-0.0
			Viento +X	0.0	-1.1	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0	-0.7	-0.0	-0.0
			Viento -X	-0.0	1.1	0.0	0.7	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.7	0.0	0.0
			Viento +Y	1.2	-0.1	-7.9	-0.0	-5.2	0.0	1.2	0.0	2.7	-0.0	-5.2	0.0
			Viento -Y	-1.2	0.1	7.9	0.0	5.2	-0.0	-1.2	-0.0	-2.7	0.0	5.2	-0.0

Pilar	PI	Tramo	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N	Mx	My	Qx	Qy	T	N	Mx	My	Qx	Qy	T
P31	1	0.00/2.03	Carga permanente	84.7	0.6	-17.5	0.6	-22.4	-0.0	78.8	-0.6	28.0	0.6	-22.4	-0.0
			Sobrecarga de uso	17.1	0.1	-4.4	0.1	-5.5	-0.0	17.1	-0.1	6.9	0.1	-5.5	-0.0
			Viento +X	-0.0	-1.2	-0.1	-0.7	-0.1	-0.0	-0.0	0.2	0.0	-0.7	-0.1	-0.0
			Viento -X	0.0	1.2	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.7	0.1	0.0
			Viento +Y	1.2	-0.1	-7.8	-0.0	-5.1	0.0	1.2	0.0	2.6	-0.0	-5.1	0.0
			Viento -Y	-1.2	0.1	7.8	0.0	5.1	-0.0	-1.2	-0.0	-2.6	0.0	5.1	-0.0
P32	1	0.00/2.03	Carga permanente	46.8	-3.4	-5.0	-3.7	-9.0	-0.0	40.8	4.2	13.3	-3.7	-9.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	7.2	-0.4	-0.7	-0.5	-1.6	-0.0	7.2	0.5	2.5	-0.5	-1.6	-0.0
			Viento +X	0.1	-1.0	-0.1	-0.6	-0.1	-0.0	0.1	0.1	0.0	-0.6	-0.1	-0.0
			Viento -X	-0.1	1.0	0.1	0.6	0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	0.6	0.1	0.0
			Viento +Y	1.2	-0.1	-7.6	-0.0	-5.0	0.0	1.2	0.0	2.6	-0.0	-5.0	0.0
			Viento -Y	-1.2	0.1	7.6	0.0	5.0	-0.0	-1.2	-0.0	-2.6	0.0	5.0	-0.0

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota: Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar. El sistema de unidades utilizado es N,Qx,Qy: (kN) Mx,My,T: (kN·m).

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P1	Carga permanente	147.98	8.19	19.61	8.69	-55.43	0.01
	Sobrecarga de uso	25.07	1.53	3.60	1.62	-4.10	0.00
	Viento +X	-0.88	-1.12	0.06	-0.21	0.03	-0.00
	Viento -X	0.88	1.12	-0.06	0.21	-0.03	0.00
	Viento +Y	9.59	0.00	-21.26	0.00	-6.10	-0.00
	Viento -Y	-9.59	-0.00	21.26	-0.00	6.10	0.00



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P2	Carga permanente	207.30	-0.82	8.06	-0.83	-68.05	0.01
	Sobrecarga de uso	57.08	-0.14	-6.33	-0.14	-14.76	0.00
	Viento +X	0.15	-1.82	0.04	-0.96	0.02	-0.00
	Viento -X	-0.15	1.82	-0.04	0.96	-0.02	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.26	0.00	-6.10	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.26	-0.00	6.10	0.00
P3	Carga permanente	204.40	-0.02	7.10	0.02	-69.32	0.01
	Sobrecarga de uso	55.15	0.01	-5.70	0.01	-14.10	0.00
	Viento +X	-0.02	-1.74	0.02	-0.87	0.01	-0.00
	Viento -X	0.02	1.74	-0.02	0.87	-0.01	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.27	0.00	-6.11	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.27	-0.00	6.11	0.00
P4	Carga permanente	204.59	-0.11	7.51	-0.07	-69.13	0.01
	Sobrecarga de uso	55.27	-0.01	-5.69	-0.01	-14.12	0.00
	Viento +X	0.00	-1.75	0.01	-0.88	0.00	-0.00
	Viento -X	-0.00	1.75	-0.01	0.88	-0.00	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.27	0.00	-6.11	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.27	-0.00	6.11	0.00
P5	Carga permanente	204.48	-0.09	7.96	-0.05	-68.88	0.01
	Sobrecarga de uso	55.26	-0.00	-5.65	-0.00	-14.10	0.00
	Viento +X	0.00	-1.75	-0.01	-0.88	-0.00	-0.00
	Viento -X	-0.00	1.75	0.01	0.88	0.00	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.28	0.00	-6.11	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.28	-0.00	6.11	0.00

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P6	Carga permanente	204.01	-0.20	8.47	-0.17	-68.59	0.01
	Sobrecarga de uso	55.09	-0.02	-5.56	-0.02	-14.03	0.00
	Viento +X	0.02	-1.74	-0.02	-0.87	-0.01	-0.00
	Viento -X	-0.02	1.74	0.02	0.87	0.01	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.29	0.00	-6.12	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.29	-0.00	6.12	0.00
P7	Carga permanente	208.03	0.80	8.13	0.89	-69.19	0.01
	Sobrecarga de uso	57.34	0.15	-6.23	0.16	-14.76	0.00
	Viento +X	-0.13	-1.82	-0.04	-0.95	-0.02	-0.00
	Viento -X	0.13	1.82	0.04	0.95	0.02	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.29	0.00	-6.12	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.29	-0.00	6.12	0.00
P8	Carga permanente	150.51	-8.52	19.45	-8.96	-57.31	0.01
	Sobrecarga de uso	26.82	-1.57	3.25	-1.66	-4.63	0.00
	Viento +X	0.86	-1.11	-0.06	-0.21	-0.03	-0.00
	Viento -X	-0.86	1.11	0.06	0.21	0.03	0.00
	Viento +Y	9.60	0.00	-21.30	0.00	-6.12	-0.00
	Viento -Y	-9.60	-0.00	21.30	-0.00	6.12	0.00
P9	Carga permanente	120.87	6.70	103.13	5.76	61.68	0.00
	Sobrecarga de uso	24.60	1.21	13.32	1.04	8.66	0.00
	Viento +X	-0.25	-1.52	0.03	-0.76	0.02	-0.00
	Viento -X	0.25	1.52	-0.03	0.76	-0.02	0.00
	Viento +Y	-9.59	-0.00	-19.64	-0.00	-10.98	-0.00
	Viento -Y	9.59	0.00	19.64	0.00	10.98	0.00



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P10	Carga permanente	175.96	-1.14	108.84	-1.03	66.54	0.00
	Sobrecarga de uso	50.33	-0.21	18.27	-0.19	12.94	0.00
	Viento +X	0.10	-1.69	0.02	-0.90	0.01	-0.00
	Viento -X	-0.10	1.69	-0.02	0.90	-0.01	0.00
	Viento +Y	-9.60	-0.00	-19.65	-0.00	-10.99	-0.00
	Viento -Y	9.60	0.00	19.65	0.00	10.99	0.00
P11	Carga permanente	170.38	0.40	108.97	0.30	66.56	0.00
	Sobrecarga de uso	48.32	0.06	18.00	0.05	12.70	0.00
	Viento +X	-0.01	-1.65	0.01	-0.87	0.01	-0.00
	Viento -X	0.01	1.65	-0.01	0.87	-0.01	0.00
	Viento +Y	-9.60	-0.00	-19.65	-0.00	-10.99	-0.00
	Viento -Y	9.60	0.00	19.65	0.00	10.99	0.00
P12	Carga permanente	171.49	0.07	109.26	0.01	66.73	0.00
	Sobrecarga de uso	48.55	0.00	18.04	-0.00	12.73	0.00
	Viento +X	0.01	-1.66	0.00	-0.88	0.00	-0.00
	Viento -X	-0.01	1.66	-0.00	0.88	-0.00	0.00
	Viento +Y	-9.60	-0.00	-19.66	-0.00	-10.99	-0.00
	Viento -Y	9.60	0.00	19.66	0.00	10.99	0.00
P13	Carga permanente	171.62	0.20	109.54	0.13	66.88	0.00
	Sobrecarga de uso	48.57	0.03	18.07	0.02	12.74	0.00
	Viento +X	-0.01	-1.66	-0.00	-0.88	-0.00	-0.00
	Viento -X	0.01	1.66	0.00	0.88	0.00	0.00
	Viento +Y	-9.60	-0.00	-19.66	-0.00	-10.99	-0.00
	Viento -Y	9.60	0.00	19.66	0.00	10.99	0.00

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P14	Carga permanente	170.64	-0.15	109.79	-0.18	67.01	0.00
	Sobrecarga de uso	48.32	-0.04	18.07	-0.04	12.74	0.00
	Viento +X	0.01	-1.65	-0.01	-0.87	-0.01	-0.00
	Viento -X	-0.01	1.65	0.01	0.87	0.01	0.00
	Viento +Y	-9.60	-0.00	-19.66	-0.00	-10.99	-0.00
	Viento -Y	9.60	0.00	19.66	0.00	10.99	0.00
P15	Carga permanente	177.41	1.51	110.45	1.26	67.49	0.00
	Sobrecarga de uso	50.62	0.26	18.44	0.22	13.05	0.00
	Viento +X	-0.10	-1.69	-0.02	-0.90	-0.01	-0.00
	Viento -X	0.10	1.69	0.02	0.90	0.01	0.00
	Viento +Y	-9.60	-0.00	-19.67	-0.00	-11.00	-0.00
	Viento -Y	9.60	0.00	19.67	0.00	11.00	0.00
P16	Carga permanente	123.68	-6.62	105.38	-5.78	63.01	0.00
	Sobrecarga de uso	26.21	-1.21	13.81	-1.06	9.03	0.00
	Viento +X	0.25	-1.52	-0.03	-0.76	-0.02	-0.00
	Viento -X	-0.25	1.52	0.03	0.76	0.02	0.00
	Viento +Y	-9.61	-0.00	-19.67	-0.00	-11.00	-0.00
	Viento -Y	9.61	0.00	19.67	0.00	11.00	0.00
P17	Carga permanente	43.37	2.97	18.36	2.70	14.03	-0.00
	Sobrecarga de uso	7.10	0.37	4.25	0.35	3.23	-0.00
	Viento +X	-0.06	-0.72	0.07	-0.31	0.04	-0.00
	Viento -X	0.06	0.72	-0.07	0.31	-0.04	0.00
	Viento +Y	-0.87	0.08	-5.07	0.03	-2.54	0.00
	Viento -Y	0.87	-0.08	5.07	-0.03	2.54	-0.00



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P18	Carga permanente	86.83	-0.53	26.54	-0.42	20.94	-0.00
	Sobrecarga de uso	17.18	-0.10	6.47	-0.08	5.11	-0.00
	Viento +X	0.03	-0.81	0.06	-0.39	0.03	-0.00
	Viento -X	-0.03	0.81	-0.06	0.39	-0.03	0.00
	Viento +Y	-1.31	0.10	-5.67	0.05	-3.08	0.00
	Viento -Y	1.31	-0.10	5.67	-0.05	3.08	-0.00
P19	Carga permanente	80.64	-0.04	24.70	0.00	19.37	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.49	-0.03	5.94	-0.01	4.66	-0.00
	Viento +X	0.01	-0.80	0.04	-0.38	0.02	-0.00
	Viento -X	-0.01	0.80	-0.04	0.38	-0.02	0.00
	Viento +Y	-1.30	0.10	-5.59	0.05	-3.03	0.00
	Viento -Y	1.30	-0.10	5.59	-0.05	3.03	-0.00
P20	Carga permanente	81.48	-0.11	24.83	-0.06	19.51	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.72	-0.04	5.97	-0.02	4.69	-0.00
	Viento +X	0.00	-0.81	0.01	-0.39	0.01	-0.00
	Viento -X	-0.00	0.81	-0.01	0.39	-0.01	0.00
	Viento +Y	-1.27	0.10	-5.50	0.05	-2.98	0.00
	Viento -Y	1.27	-0.10	5.50	-0.05	2.98	-0.00
P21	Carga permanente	81.41	-0.09	24.71	-0.04	19.44	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.69	-0.03	5.93	-0.02	4.67	-0.00
	Viento +X	-0.00	-0.81	-0.01	-0.39	-0.01	-0.00
	Viento -X	0.00	0.81	0.01	0.39	0.01	0.00
	Viento +Y	-1.25	0.10	-5.42	0.05	-2.94	0.00
	Viento -Y	1.25	-0.10	5.42	-0.05	2.94	-0.00

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P22	Carga permanente	81.04	-0.15	24.58	-0.09	19.37	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.59	-0.05	5.89	-0.03	4.64	-0.00
	Viento +X	-0.01	-0.80	-0.03	-0.38	-0.02	-0.00
	Viento -X	0.01	0.80	0.03	0.38	0.02	0.00
	Viento +Y	-1.23	0.10	-5.33	0.05	-2.89	0.00
	Viento -Y	1.23	-0.10	5.33	-0.05	2.89	-0.00
P23	Carga permanente	86.23	0.30	25.89	0.30	20.53	-0.00
	Sobrecarga de uso	17.01	0.02	6.27	0.04	4.98	-0.00
	Viento +X	-0.03	-0.81	-0.06	-0.39	-0.03	-0.00
	Viento -X	0.03	0.81	0.06	0.39	0.03	0.00
	Viento +Y	-1.21	0.10	-5.25	0.05	-2.85	0.00
	Viento -Y	1.21	-0.10	5.25	-0.05	2.85	-0.00
P24	Carga permanente	49.43	-3.32	16.33	-2.86	12.26	-0.00
	Sobrecarga de uso	7.51	-0.47	3.46	-0.39	2.55	-0.00
	Viento +X	0.06	-0.73	-0.08	-0.32	-0.04	-0.00
	Viento -X	-0.06	0.73	0.08	0.32	0.04	0.00
	Viento +Y	-1.20	0.09	-5.16	0.04	-2.80	0.00
	Viento -Y	1.20	-0.09	5.16	-0.04	2.80	-0.00
P25	Carga permanente	41.18	3.46	-6.91	3.74	-11.73	-0.00
	Sobrecarga de uso	6.91	0.46	-1.43	0.49	-2.58	-0.00
	Viento +X	-0.12	-1.03	0.10	-0.54	0.06	-0.00
	Viento -X	0.12	1.03	-0.10	0.54	-0.06	0.00
	Viento +Y	0.88	-0.06	-7.36	-0.03	-4.37	0.00
	Viento -Y	-0.88	0.06	7.36	0.03	4.37	-0.00



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P26	Carga permanente	85.34	-0.29	-16.90	-0.38	-22.08	-0.00
	Sobrecarga de uso	17.16	-0.03	-4.17	-0.05	-5.43	-0.00
	Viento +X	-0.00	-1.16	0.09	-0.69	0.06	-0.00
	Viento -X	0.00	1.16	-0.09	0.69	-0.06	0.00
	Viento +Y	1.30	-0.09	-8.39	-0.05	-5.53	0.00
	Viento -Y	-1.30	0.09	8.39	0.05	5.53	-0.00
P27	Carga permanente	79.00	0.18	-14.72	0.14	-19.69	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.41	0.05	-3.55	0.03	-4.74	-0.00
	Viento +X	-0.01	-1.15	0.05	-0.68	0.04	-0.00
	Viento -X	0.01	1.15	-0.05	0.68	-0.04	0.00
	Viento +Y	1.30	-0.08	-8.27	-0.05	-5.46	0.00
	Viento -Y	-1.30	0.08	8.27	0.05	5.46	-0.00
P28	Carga permanente	79.93	0.11	-15.17	0.06	-20.11	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.67	0.03	-3.68	0.02	-4.87	-0.00
	Viento +X	-0.00	-1.15	0.02	-0.68	0.01	-0.00
	Viento -X	0.00	1.15	-0.02	0.68	-0.01	0.00
	Viento +Y	1.27	-0.08	-8.14	-0.05	-5.37	0.00
	Viento -Y	-1.27	0.08	8.14	0.05	5.37	-0.00
P29	Carga permanente	79.91	0.14	-15.29	0.09	-20.18	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.66	0.04	-3.72	0.02	-4.89	-0.00
	Viento +X	0.00	-1.15	-0.01	-0.68	-0.01	-0.00
	Viento -X	-0.00	1.15	0.01	0.68	0.01	0.00
	Viento +Y	1.25	-0.08	-8.02	-0.05	-5.29	0.00
	Viento -Y	-1.25	0.08	8.02	0.05	5.29	-0.00

Pilar	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N	Mx	My	Qx	Qy	T
P30	Carga permanente	79.36	0.02	-15.46	-0.03	-20.29	-0.00
	Sobrecarga de uso	15.56	0.03	-3.76	0.01	-4.91	-0.00
	Viento +X	0.01	-1.15	-0.05	-0.68	-0.03	-0.00
	Viento -X	-0.01	1.15	0.05	0.68	0.03	0.00
	Viento +Y	1.23	-0.08	-7.89	-0.05	-5.21	0.00
	Viento -Y	-1.23	0.08	7.89	0.05	5.21	-0.00
P31	Carga permanente	84.74	0.60	-17.48	0.59	-22.40	-0.00
	Sobrecarga de uso	17.05	0.11	-4.36	0.10	-5.53	-0.00
	Viento +X	-0.01	-1.16	-0.08	-0.69	-0.05	-0.00
	Viento -X	0.01	1.16	0.08	0.69	0.05	0.00
	Viento +Y	1.21	-0.08	-7.77	-0.05	-5.12	0.00
	Viento -Y	-1.21	0.08	7.77	0.05	5.12	-0.00
P32	Carga permanente	46.75	-3.40	-5.02	-3.72	-8.99	-0.00
	Sobrecarga de uso	7.17	-0.42	-0.71	-0.47	-1.60	-0.00
	Viento +X	0.13	-1.03	-0.12	-0.55	-0.08	-0.00
	Viento -X	-0.13	1.03	0.12	0.55	0.08	0.00
	Viento +Y	1.20	-0.07	-7.64	-0.04	-5.04	0.00
	Viento -Y	-1.20	0.07	7.64	0.04	5.04	-0.00

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

- PI: Número de planta.
- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.
- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota: El sistema de unidades utilizado es N: (kN) Mx,My: (kN-m).



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P1	2	3.00/5.40	203.5	0.0	499.6	203.5	0.0	499.6
			126.7	4.0	311.0	126.7	4.0	311.0
	1	0.00/2.60	271.9	14.5	4.0	271.9	14.5	4.0
			262.1	14.7	35.2	262.1	14.7	35.2
			258.0	16.1	34.6	258.0	16.1	34.6
			256.8	12.9	34.7	256.8	12.9	34.7
			244.3	14.5	65.2	244.3	14.5	65.2
			237.3	12.3	4.6	237.3	12.3	4.6
			220.6	10.5	29.5	220.6	10.5	29.5
			206.8	12.3	63.4	206.8	12.3	63.4
			184.6	12.0	24.8	184.6	12.0	24.8
			169.2	10.6	55.4	169.2	10.6	55.4
			149.4	10.0	19.5	149.4	10.0	19.5
			146.6	6.4	19.7	146.6	6.4	19.7
			134.0	7.9	53.6	134.0	7.9	53.6
			262.4	26.5	268.2	262.4	26.5	268.2
			225.1	25.5	273.9	225.1	25.5	273.9
			124.1	14.0	172.4	124.1	14.0	172.4
			203.5	0.0	499.6	203.5	0.0	499.6
			126.7	4.0	311.0	126.7	4.0	311.0
P2	2	3.00/5.40	205.3	0.0	504.4	205.3	0.0	504.4
			127.9	4.2	314.1	127.9	4.2	314.1
	1	0.00/2.60	407.0	1.4	27.6	407.0	1.4	27.6
			402.3	8.0	2.0	402.3	1.5	2.0
			393.4	7.9	3.0	393.4	4.1	3.0
			311.2	4.2	12.2	311.2	4.2	12.2
			289.7	5.8	1.0	289.7	3.6	1.0
			207.6	3.7	8.1	207.6	3.7	8.1
			403.7	1.4	328.5	403.7	1.4	328.5
			360.2	0.0	331.4	360.2	0.0	331.4
			276.5	0.0	286.1	276.5	0.0	286.1
			201.0	2.4	184.9	201.0	2.4	184.9
			205.3	0.0	504.4	205.3	0.0	504.4
			127.9	4.2	314.1	127.9	4.2	314.1
	2	3.00/5.40	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
	1	0.00/2.60	399.8	0.0	28.2	399.8	0.0	28.2
			386.1	7.7	2.4	386.1	2.5	2.4
			306.9	2.8	10.6	306.9	2.8	10.6
			283.9	5.7	1.1	283.9	2.5	1.1
			204.6	2.8	7.1	204.6	2.8	7.1
			395.7	0.0	330.3	395.7	0.0	330.3

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
		Piso superior	353.1	0.0	333.4	353.1	0.0	333.4
			176.3	0.0	196.0	176.3	0.0	196.0
			206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
	P4	2	3.00/5.40	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0
	1	0.00/2.60	400.3	0.0	27.6	400.3	0.0	27.6
			386.5	7.7	3.1	386.5	2.7	3.1
			306.9	3.0	11.3	306.9	3.0	11.3
			284.2	5.7	0.7	284.2	2.6	0.7
			204.6	2.9	7.5	204.6	2.9	7.5
			396.2	0.0	330.2	396.2	0.0	330.2
			353.5	0.0	333.3	353.5	0.0	333.3
			176.5	0.0	195.9	176.5	0.0	195.9
		Piso superior	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
	P5	2	3.00/5.40	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0
	1	0.00/2.60	400.1	0.0	26.8	400.1	0.0	26.8
			386.3	7.7	3.8	386.3	2.7	3.8
			306.7	2.9	11.9	306.7	2.9	11.9
			284.1	5.7	0.0	284.1	2.6	0.0
			204.5	2.9	8.0	204.5	2.9	8.0
			396.0	0.0	330.0	396.0	0.0	330.0
			353.3	0.0	333.0	353.3	0.0	333.0
			176.4	0.0	195.7	176.4	0.0	195.7
		Piso superior	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
	P6	2	3.00/5.40	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0
	1	0.00/2.60	399.2	0.0	26.0	399.2	0.0	26.0
			394.2	7.9	3.8	394.2	0.3	3.8
			385.4	7.7	4.7	385.4	2.8	4.7
			371.5	0.3	35.3	371.5	0.3	35.3
			321.4	0.3	21.4	321.4	0.3	21.4
			306.0	3.1	12.7	306.0	3.1	12.7
			283.4	5.7	0.4	283.4	2.7	0.4
			204.0	3.0	8.4	204.0	3.0	8.4
		Piso superior	395.0	0.0	329.4	395.0	0.0	329.4
			352.4	0.0	332.5	352.4	0.0	332.5
			271.5	0.0	288.8	271.5	0.0	288.8
		Piso superior	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P7	2	3.00/5.40	129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
			206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
	1	0.00/2.60	408.4	1.4	27.4	408.4	1.4	27.4
			403.8	8.1	2.2	403.8	1.4	2.2
			394.8	7.9	3.3	394.8	4.0	3.3
			312.3	4.1	12.3	312.3	4.1	12.3
			290.8	5.8	0.8	290.8	3.6	0.8
			208.3	3.7	8.2	208.3	3.7	8.2
			405.2	1.4	333.2	405.2	1.4	333.2
			362.1	1.3	336.1	362.1	1.3	336.1
			278.0	1.0	290.7	278.0	1.0	290.7
		Piso superior	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
P8	2	3.00/5.40	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
	1	0.00/2.60	278.2	15.0	3.2	278.2	15.0	3.2
			268.7	15.3	34.4	268.7	15.3	34.4
			264.6	16.6	33.9	264.6	16.6	33.9
			263.1	13.4	33.9	263.1	13.4	33.9
			250.5	15.0	64.5	250.5	15.0	64.5
			241.1	12.8	4.9	241.1	12.8	4.9
			224.4	11.0	29.3	224.4	11.0	29.3
			211.0	12.7	63.2	211.0	12.7	63.2
			174.2	11.0	54.8	174.2	11.0	54.8
			151.5	10.3	19.4	151.5	10.3	19.4
			149.1	6.7	19.5	149.1	6.7	19.5
			135.2	8.5	53.5	135.2	8.5	53.5
			268.8	27.1	276.9	268.8	27.1	276.9
			231.4	26.1	282.4	231.4	26.1	282.4
			127.2	14.4	177.1	127.2	14.4	177.1
		Piso superior	206.9	0.0	513.2	206.9	0.0	513.2
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
			129.0	4.0	320.0	129.0	4.0	320.0
P9	1	0.00/2.60	230.5	11.8	202.2	230.5	11.8	202.2
			220.7	12.0	176.0	220.7	12.0	176.0
			217.9	14.0	173.8	217.9	14.0	173.8
			142.5	8.4	94.0	142.5	8.4	94.0
			135.1	6.9	134.6	135.1	6.9	134.6
			215.2	14.6	111.9	215.2	14.6	111.9
			205.4	14.8	100.6	205.4	14.8	100.6
			187.6	14.6	86.3	187.6	14.6	86.3
			132.3	10.4	57.6	132.3	10.4	57.6
			132.3	10.4	57.6	132.3	10.4	57.6

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P10	1	0.00/2.60	110.1	9.0	57.2	110.1	9.0	57.2
			93.5	8.3	43.0	93.5	8.3	43.0
			350.2	2.0	217.9	350.2	2.0	217.9
			339.2	4.4	189.6	339.2	4.4	189.6
			279.4	1.6	194.7	279.4	1.6	194.7
P11	1	0.00/2.60	262.6	4.4	163.3	262.6	4.4	163.3
			164.0	2.6	64.2	164.0	2.6	64.2
			339.0	0.0	217.7	339.0	0.0	217.7
			327.8	3.1	189.3	327.8	3.1	189.3
			270.9	0.0	194.9	270.9	0.0	194.9
P12	1	0.00/2.60	254.6	3.2	163.5	254.6	3.2	163.5
			160.2	1.4	64.1	160.2	1.4	64.1
			341.0	0.0	218.2	341.0	0.0	218.2
			329.8	2.3	189.8	329.8	2.3	189.8
			272.6	0.0	195.3	272.6	0.0	195.3
P13	1	0.00/2.60	256.2	2.6	163.9	256.2	2.6	163.9
			341.2	0.0	218.6	341.2	0.0	218.6
			330.1	2.7	190.3	330.1	2.7	190.3
			272.8	0.0	195.8	272.8	0.0	195.8
			256.4	3.0	164.3	256.4	3.0	164.3
P14	1	0.00/2.60	339.4	0.0	219.0	339.4	0.0	219.0
			328.2	2.7	190.6	328.2	2.7	190.6
			271.3	0.0	196.1	271.3	0.0	196.1
			255.2	2.9	164.7	255.2	2.9	164.7
			255.2	2.9	164.7	255.2	2.9	164.7
P15	1	0.00/2.60	352.8	2.6	220.5	352.8	2.6	220.5
			341.8	5.1	192.2	341.8	5.1	192.2
			281.6	2.1	197.1	281.6	2.1	197.1
			265.1	5.0	165.7	265.1	5.0	165.7
			165.6	2.8	65.1	165.6	2.8	65.1
P16	1	0.00/2.60	237.1	11.7	206.3	237.1	11.7	206.3
			227.4	11.9	180.2	227.4	11.9	180.2
			224.6	13.9	177.9	224.6	13.9	177.9
			147.6	8.4	96.9	147.6	8.4	96.9
			138.1	6.8	136.9	138.1	6.8	136.9
P17	1	0.00/2.71	221.8	14.8	114.4	221.8	14.8	114.4
			212.1	15.1	103.1	212.1	15.1	103.1
			194.1	14.8	88.7	194.1	14.8	88.7
			169.9	13.3	87.7	169.9	13.3	87.7
			137.4	10.6	59.5	137.4	10.6	59.5
P17	1	0.00/2.71	96.7	8.4	44.2	96.7	8.4	44.2
			76.5	4.9	41.0	76.5	4.9	41.0
P17	1	0.00/2.71	76.4	5.1	34.3	76.4	5.1	34.3
			76.4	5.1	34.3	76.4	5.1	34.3



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
			74.7	6.0	33.6	74.7	6.0	33.6
			74.0	5.1	26.4	74.0	5.1	26.4
			65.2	5.6	27.4	65.2	5.6	27.4
			63.7	4.6	19.4	63.7	4.6	19.4
			54.4	3.5	31.8	54.4	3.5	31.8
			42.0	3.1	10.2	42.0	3.1	10.2
			66.1	7.3	38.6	66.1	7.3	38.6
			62.9	7.4	36.8	62.9	7.4	36.8
			62.4	7.3	33.4	62.4	7.3	33.4
			51.7	6.5	26.7	51.7	6.5	26.7
			46.7	5.2	28.8	46.7	5.2	28.8
			34.0	4.3	16.8	34.0	4.3	16.8
			34.0	4.3	16.8	34.0	4.3	16.8
P18	1	0.00/2.61	157.7	1.0	50.2	157.7	1.0	50.2
			156.9	1.0	57.3	156.9	1.0	57.3
			154.8	2.1	49.2	154.8	2.1	49.2
			130.3	2.1	39.9	130.3	2.1	39.9
			113.4	0.7	44.0	113.4	0.7	44.0
			86.9	1.8	26.6	86.9	1.8	26.6
			116.0	1.2	42.3	116.0	1.2	42.3
P19	1	0.00/2.61	145.8	0.0	46.6	145.8	0.0	46.6
			145.1	0.0	53.7	145.1	0.0	53.7
			143.0	1.3	45.7	143.0	1.3	45.7
			121.0	1.4	37.1	121.0	1.4	37.1
			104.8	0.0	41.3	104.8	0.0	41.3
			80.7	1.3	24.8	80.7	1.3	24.8
			72.9	0.4	25.9	72.9	0.4	25.9
P20	1	0.00/2.61	147.4	0.0	46.8	147.4	0.0	46.8
			146.7	0.0	53.8	146.7	0.0	53.8
			144.5	1.4	45.9	144.5	1.4	45.9
			122.2	1.5	37.3	122.2	1.5	37.3
			105.9	0.0	41.3	105.9	0.0	41.3
			81.5	1.4	24.8	81.5	1.4	24.8
			73.8	0.4	26.1	73.8	0.4	26.1
P21	1	0.00/2.61	147.2	0.0	46.6	147.2	0.0	46.6
			146.5	0.0	53.4	146.5	0.0	53.4
			144.3	1.0	45.6	144.3	1.0	45.6
			122.1	1.2	37.1	122.1	1.2	37.1
			105.8	0.0	41.1	105.8	0.0	41.1
			105.0	1.3	33.2	105.0	1.3	33.2
			81.4	1.2	24.7	81.4	1.2	24.7
P22	1	0.00/2.61	146.5	0.0	46.3	146.5	0.0	46.3
			145.8	0.0	53.0	145.8	0.0	53.0

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
			143.4	1.5	45.3	143.4	1.5	45.3
			132.4	0.5	51.2	132.4	0.5	51.2
			80.8	1.4	24.5	80.8	1.4	24.5
			156.6	0.5	48.9	156.6	0.5	48.9
			155.6	0.0	55.4	155.6	0.0	55.4
			153.6	1.7	47.9	153.6	1.7	47.9
			129.4	1.8	38.9	129.4	1.8	38.9
			112.5	0.0	42.5	112.5	0.0	42.5
			86.4	1.6	26.0	86.4	1.6	26.0
			144.3	0.8	54.5	144.3	0.8	54.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
P23	1	0.00/2.61	156.6	0.5	48.9	156.6	0.5	48.9
			155.6	0.0	55.4	155.6	0.0	55.4
			153.6	1.7	47.9	153.6	1.7	47.9
			129.4	1.8	38.9	129.4	1.8	38.9
			112.5	0.0	42.5	112.5	0.0	42.5
			86.4	1.6	26.0	86.4	1.6	26.0
			144.3	0.8	54.5	144.3	0.8	54.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
			103.1	0.9	37.5	103.1	0.9	37.5
P24	1	0.00/2.61	86.7	5.8	36.9	86.7	5.8	36.9
			86.2	5.7	30.0	86.2	5.7	30.0
			84.3	6.7	29.4	84.3	6.7	29.4
			83.2	5.5	22.0	83.2	5.5	22.0
			72.2	4.8	16.2	72.2	4.8	16.2
			61.9	4.1	28.7	61.9	4.1	28.7
			47.5	3.2	8.1	47.5	3.2	8.1
			73.5	7.1	31.3	73.5	7.1	31.3
			74.6	7.1	28.7	74.6	7.1	28.7
			71.9	7.0	25.0	71.9	7.0	25.0
			61.2	6.4	23.5	61.2	6.4	23.5
			61.1	6.2	20.1	61.1	6.2	20.1
			39.8	4.1	12.2	39.8	4.1	12.2
P25	1	0.00/2.13	73.0	5.8	23.0	73.0	5.8	23.0
			72.8	5.9	12.7	72.8	5.9	12.7
			72.3	7.3	12.6	72.3	7.3	12.6
			71.6	4.4	12.3	71.6	4.4	12.3
			70.5	6.0	1.8	70.5	6.0	1.8
			63.7	5.0	22.2	63.7	5.0	22.2
			62.0	6.8	10.5	62.0	6.8	10.5
			61.8	5.2	10.4	61.8	5.2	10.4
			60.4	5.3	1.4	60.4	5.3	1.4
			51.0	2.7	8.8	51.0	2.7	8.8
			40.9	5.1	7.1	40.9	5.1	7.1
			63.6	7.6	35.8	63.6	7.6	35.8
			63.4	7.7	33.7	63.4	7.7	33.7
			61.0	7.6	30.2	61.0	7.6	30.2
			51.1	6.6	27.1	51.1	6.6	27.1
			51.0	6.8	24.0	51.0	6.8	24.0
			45.3	5.4	26.8	45.3	5.4	26.8
			34.1	4.5	15.0	34.1	4.5	15.0
			34.1	4.5	15.0	34.1	4.5	15.0



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P26	1	0.00/2.03	155.5	0.5	32.0	155.5	0.5	32.0
			154.6	0.5	43.4	154.6	0.5	43.4
			151.8	2.2	31.3	151.8	2.2	31.3
			128.0	2.3	25.2	128.0	2.3	25.2
			149.2	0.5	51.7	149.2	0.5	51.7
			85.1	2.1	16.8	85.1	2.1	16.8
			146.5	0.8	52.9	146.5	0.8	52.9
			145.6	0.8	55.9	145.6	0.8	55.9
			120.7	1.1	41.9	120.7	1.1	41.9
P27	1	0.00/2.03	143.2	0.3	27.8	143.2	0.3	27.8
			142.6	0.0	39.1	142.6	0.0	39.1
			140.7	2.0	27.3	140.7	2.0	27.3
			118.5	2.1	22.2	118.5	2.1	22.2
			138.0	0.0	47.6	138.0	0.0	47.6
			79.1	2.0	14.8	79.1	2.0	14.8
			133.6	0.0	50.8	133.6	0.0	50.8
			131.7	0.5	46.7	131.7	0.5	46.7
P28	1	0.00/2.03	145.0	0.0	28.6	145.0	0.0	28.6
			144.3	0.0	39.8	144.3	0.0	39.8
			142.2	1.9	28.1	142.2	1.9	28.1
			119.9	2.0	22.8	119.9	2.0	22.8
			119.9	1.7	22.7	119.9	1.7	22.7
			140.5	0.0	48.3	140.5	0.0	48.3
			80.0	1.9	15.2	80.0	1.9	15.2
			135.3	0.0	51.5	135.3	0.0	51.5
			96.5	0.3	34.6	96.5	0.3	34.6
P29	1	0.00/2.03	144.9	0.3	28.9	144.9	0.3	28.9
			144.2	0.0	39.8	144.2	0.0	39.8
			141.9	1.9	28.3	141.9	1.9	28.3
			119.7	2.0	22.9	119.7	2.0	22.9
			140.9	0.0	48.4	140.9	0.0	48.4
			79.7	2.0	15.3	79.7	2.0	15.3
			135.2	0.0	51.4	135.2	0.0	51.4
			133.4	0.4	47.5	133.4	0.4	47.5
P30	1	0.00/2.03	143.9	0.0	29.2	143.9	0.0	29.2
			143.2	0.0	40.0	143.2	0.0	40.0
			141.3	1.6	28.7	141.3	1.6	28.7
			119.1	1.8	23.3	119.1	1.8	23.3
			140.4	0.0	48.5	140.4	0.0	48.5
			79.5	1.8	15.5	79.5	1.8	15.5
			134.2	0.0	51.5	134.2	0.0	51.5
			132.5	0.5	47.6	132.5	0.5	47.6

Pilar	PI	Tramo	Pésimos			Referencia		
			N	Mx	My	N	Mx	My
P31	1	0.00/2.03	154.4	1.1	33.2	154.4	1.1	33.2
			153.3	1.1	43.7	153.3	1.1	43.7
			150.8	2.7	32.4	150.8	2.7	32.4
			127.1	2.8	26.1	127.1	2.8	26.1
			84.6	2.5	17.4	84.6	2.5	17.4
			145.6	0.8	53.1	145.6	0.8	53.1
			144.4	1.0	55.8	144.4	1.0	55.8
			118.2	1.3	42.0	118.2	1.3	42.0
P32	1	0.00/2.03	82.2	5.8	19.5	82.2	5.8	19.5
			81.6	5.8	8.7	81.6	5.8	8.7
			80.6	7.2	8.7	80.6	7.2	8.7
			80.3	4.2	8.4	80.3	4.2	8.4
			78.7	5.6	2.5	78.7	5.6	2.5
			70.3	6.7	7.7	70.3	6.7	7.7
			69.9	3.4	7.3	69.9	3.4	7.3
			49.0	3.5	17.2	49.0	3.5	17.2
			47.2	5.1	5.2	47.2	5.1	5.2
			73.2	7.0	27.3	73.2	7.0	27.3
			72.6	7.1	24.0	72.6	7.1	24.0
			69.8	7.0	19.8	69.8	7.0	19.8
			60.5	6.4	20.0	60.5	6.4	20.0
			59.2	6.2	15.7	59.2	6.2	15.7
			52.2	5.0	20.7	52.2	5.0	20.7
			38.3	4.2	9.1	38.3	4.2	9.1



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Acero en barras y estribos: B 500 S, Control Normal

Planta 1: Forjado 1, Hormigón: HA-25, Control Estadístico.

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.40x0.50	4.7	0.52	Ø25	8	395	3160	121.77	
				Ø20	6	360	2160	53.27	
				Ø25	8	215	1720	66.28	
				Ø20	6	181	1086	26.78	
				Ø8	24	171	4104		16.20
				Ø8	24	131	3144		12.41
				Ø8	24	52	1248		4.92
P2 P3 P4	0.40x0.50	4.7	0.52	Ø20	20	360	7200	177.56	
P5 P6 P7				Ø20	20	181	3620	89.27	
P8				Ø6	24	170	4080		9.05
(x7)		32.9	3.64					1867.81	63.35
P9 P10 P11	0.40x0.40	4.2	0.42	Ø25	4	355	1420	54.72	
P12 P13 P14				Ø16	4	305	1220	19.26	
P15 P16				Ø25	4	190	760	29.29	
				Ø16	4	136	544	8.59	
				Ø8	26	151	3926		15.49
				Ø8	52	50	2600		10.26
(x8)		33.6	3.36					894.88	206.00
P17	0.40x0.30	3.8	0.33	Ø12	6	305	1830	16.25	
				Ø12	6	151	906	8.04	
				Ø6	28	128	3584		7.95
				Ø6	28	39	1092		2.42

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P18 P19 P20	0.40x0.30	3.7	0.31	Ø12	8	296	2368	21.02	
P21 P22 P23				Ø12	8	151	1208	10.73	
				Ø6	28	128	3584		7.95
				Ø6	28	39	1092		2.42
(x6)		22.2	1.86					190.50	62.22
P24	0.40x0.30	3.7	0.31	Ø12	6	305	1830	16.25	
				Ø12	6	151	906	8.04	
				Ø6	28	128	3584		7.95
				Ø6	28	39	1092		2.42
P25	0.40x0.30	3.0	0.26	Ø12	6	245	1470	13.05	
				Ø12	6	126	756	6.71	
				Ø6	24	128	3072		6.82
				Ø6	24	39	936		2.08
P26 P28 P29	0.40x0.30	2.8	0.24	Ø12	8	238	1904	16.90	
P30 P31				Ø12	8	126	1008	8.95	
				Ø6	25	128	3200		7.10
				Ø6	25	39	975		2.16
(x5)		14.0	1.20					129.25	46.30
P27 P32	0.40x0.30	2.8	0.24	Ø12	6	245	1470	13.05	
				Ø12	6	126	756	6.71	
				Ø6	25	128	3200		7.10
				Ø6	25	39	975		2.16
(x2)		5.6	0.48					39.52	18.52
Total planta 1		123.5	11.96					3458.40	459.50



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Acero en barras y estribos: B 500 S, Control Normal

Planta 2: Forjado 2, Hormigón: HA-25, Control Estadístico.

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.40x0.50	4.3	0.48	Ø25	8	335	2680	103.27	
				Ø20	6	305	1830	45.13	
				Ø8	25	171	4275		16.87
				Ø8	25	131	3275		12.92
				Ø8	25	52	1300		5.13
P2 P3 P4	0.40x0.50	4.3	0.48	Ø20	20	305	6100	150.44	
P5 P6 P7				Ø6	25	170	4250		9.43
P8									
(x7)		30.1	3.36					1053.08	66.01
Total planta 2		34.4	3.84					1201.50	100.90

Acero en barras y estribos: B 500 S, Control Normal.

Resumen de medición (+10%).

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	317.98	310		
		Ø16	97.60	169		
		Ø20	525.60	1426		
		Ø25	145.20	615		
		Ø8	25	52		
	Acero en estribos	Ø6	992.01	242		
		Ø8	607.04	263		
		Ø12	163.68	160		
	Acero en arranques	Ø16	43.52	76		
		Ø20	264.26	717		
		Ø25	78.00	331		
		Total		4309	123.50	11.96
Planta 2	Acero en barras	Ø20	445.30	1208		
		Ø25	26.80	114		
		Ø6	297.50	73		
	Acero en estribos	Ø8	88.50	38		
		Total		1433	34.40	3.84
Totales	Acero en barras	Ø12	317.98	310		
		Ø16	97.60	169		
		Ø20	970.90	2634		
		Ø25	172.00	729		
	Acero en estribos	Ø6	1289.51	315		
		Ø8	695.54	301		



Anejo Nº 15: Cálculos estructurales (APÉNDICE II)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud	Peso	Encofrado	Hormigón
			(m)	(Kg)	m2	m3
	Acero en arranques	Ø12	163.68	160		
		Ø16	43.52	76		
		Ø20	264.26	717		
		Ø25	78.00	331		
Total obra				5742	157.90	15.80



ANEJO Nº16: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. ALUMBRADO DEL TERRENO DE JUEGO	Pág. 2
2.1. Criterios de diseño	Pág. 2
2.2. Requisitos de iluminación	Pág. 2
2.3. Niveles de alumbrado	Pág. 2
2.4. Posicionamiento del alumbrado	Pág. 3
2.5. Parámetros necesarios	Pág. 4
2.6. Modelo de cálculo	Pág. 4
2.7. Desarrollo del proyecto	Pág. 5
3. ALUMBRADO INTERIOR	Pág. 9
3.1. Normativa	Pág. 9
3.2. Cálculo	Pág. 9
3.3. Tipos de luminarias utilizadas	Pág. 10
3.4. Cálculo de luminarias por locales	Pág. 11
4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA	Pág. 13



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación, tanto interior como exterior, así como la iluminación de emergencia necesaria. En él se tratará también el diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación del terreno de juego para que se cumplan las exigencias para la práctica deportiva del fútbol.

2. ALUMBRADO DEL TERRENO DE JUEGO

2.1. Criterios de diseño:

El mejor aprovechamiento de las instalaciones deportivas puede aumentarse notablemente recurriendo a la utilización del alumbrado eléctrico. Al proyectar estas instalaciones se tendrá presente: las necesidades de utilización y la rentabilidad. Las condiciones de alumbrado difieren según:

- La naturaleza de las disciplinas deportivas practicadas (la concepción del alumbrado dependerá así del tamaño de la pelota o balón, de su velocidad y de la naturaleza del juego más o menos aéreo);
- La categoría de los deportistas (entrenamiento o competición);
- La importancia dada al confort visual de los espectadores (el nivel de alumbrado dependerá de la distancia entre el campo de juego y el espectador más alejado);
- La posibilidad de filmaciones en televisión en color, que requiere niveles de claridad muy altos, no siempre compatibles con las exigencias psicológicas de los participantes.

2.2. Requisitos de iluminación:

Si buscamos la economía y rentabilidad, la técnica del alumbrado eléctrico de las áreas deportivas debe responder a estas necesidades. El balance global asociando costes de inversión y costes de explotación, es preponderante en la decisión sobre proyectos, pues ciertos gastos generadores de economía en la explotación son rápidamente amortizados.

A igualdad de eficacia debe ser elegida cualquier solución cuyo sobre coste de inversión sea inferior a quince veces los ahorros de energía anuales conseguidos. Para una correcta

práctica del fútbol es preciso dar a los jugadores un acondicionamiento lumínico confortable. Las cualidades requeridas a sistema de iluminación son:

- Excelente percepción de balones y pelotas rápidas.
- Luminosidad no excesiva en el campo visual de los jugadores.
- Buen contraste en el suelo de las líneas blancas o coloreadas.
- Buen contraste de balones y bolas blancas con el suelo.
- Ambiente general confortable.

2.3. Niveles de alumbrado:

Los niveles de alumbrado horizontal y vertical deben ser elevados. La iluminación horizontal permite la buena visibilidad del terreno de juego y del fondo, sobre el que se destacan el balón y jugadores, por contraste. La iluminación vertical es necesaria para la buena visibilidad de los jugadores y de los espectadores. Es preciso tenerla en cuenta para que sea claramente vistas las porterías, y que puedan ser seguidas todas las fases de juego. Los niveles de alumbrado horizontal y vertical son función:

- De la implantación y de la fotometría de los alumbrados
- De la naturaleza del suelo

El factor de uniformidad de las iluminaciones es la relación entre el alumbrado mínimo encontrado en los puntos característicos y el alumbrado medio de referencia. El factor de mantenimiento se define como la relación entre la iluminación media después de un cierto tiempo de utilización de una instalación de alumbrado y la iluminación obtenida en las mismas condiciones, con instalación nueva. En ningún caso el nivel de iluminación media debe descender por debajo de un valor igual al 80 % de ese mismo nivel obtenido en una instalación nueva. El control debe efectuarse una vez al año. Con los valores del flujo (expresado en lúmenes), la eficacia luminosa y la duración de vida expresada en horas se pueden comparar los distintos tipos de lámparas en el caso de terrenos destinados a la práctica del fútbol y rugby.



Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Tipo de lámpara	Calidad de la lámpara	Fútbol y Rugby				
		1000 W	1600 W	2000 W	3500 W	5000 W
Halógenos metálicos	Flujo	88000	135000	170000/190000	300000	4800000
	Ef Lumini.	88	84	85/95	86	96
	Duración	4000	3000	2000	2000	1200
Vapor de sodio alta presión	Flujo	120000				
	Ef Lumini.	120				
	Duración	400				

En el caso de terrenos de juego dedicados a la competición, como es el objeto del proyecto, se da la misma importancia a las iluminaciones verticales y horizontales. Lo que más cuenta es la mayor distancia de la visión, es decir, la del espectador más alejado del centro del terreno. El factor de uniformidad del alumbrado horizontal no debe en ningún caso ser inferior a 0,7 y la relación entre iluminación máxima y mínima debe ser como máximo igual a 2,5. La fuente de iluminación más empleada actualmente es la lámpara de halogenuros metálicos. De todos modos, para la selección de la fuente, es necesario considerar la eficacia luminosa, la potencia unitaria, el color de la luz y el rendimiento de los colores. Los cuadros de iluminación, recomendados son:

Mayor distancia de visión	Menos de 500 espectadores	Capacidad entre 5000 y 15000 espectadores	Más de 15000 espectadores
Menos de 75 metros	200 lux	300 lux	
De 75 a 100 metros		300 lux	400 lux
Más de 100 metros		400 lux	600 lux

Categorías	E1	E2	E3
Nivel de los encuentros	Campeonatos de 1º y 2º división nacional	Campeonato de 3º división nacional	Campeonato de 4º división.
	Copa, a partir de 1/32 de final	Copa a partir de 6ª y 7ª vuelta.	Campeonato regional Eliminatorias de la Copa
Nivel mínimo de iluminación	400 lux	300 lux	200 lux

El nivel mínimo de iluminación está referido a la iluminación horizontal del terreno de juego.

2.4. Posicionamiento del alumbrado:

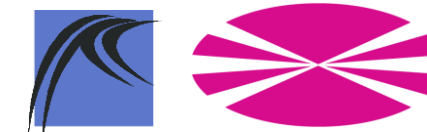
El deslumbramiento de espectadores y jugadores debe evitarse. Esta condición es imposible conseguirla plenamente para los jugadores, por la necesidad de una iluminación vertical elevada y dado que su mirada cambia constantemente de dirección. Para conseguir un confort visual suficiente es preciso:

- Que el ángulo del eje óptico con la vertical no supere los 65º.
- Que la altura de los proyectores sea superior a los 20 metros con respecto al nivel del suelo.
- Que la altura media de los proyectores sobre una grada sea al menos igual a 0,4 veces la distancia del pie de los postes al eje longitudinal del terreno (más de dos mástiles por lado), o el centro del terreno (dos mástiles por lado).

Para una buena realización del alumbrado vertical, pueden repartirse los proyectores a lo largo de los postes.

En los siguientes esquemas podemos apreciar los distintos esquemas de ubicación de la iluminación:





2.5. Parámetros necesarios:

Antes de proceder al cálculo de la instalación es preciso tomar una serie de decisiones sobre el tipo de alumbrado a instalar, los niveles de calidad que se pretenden conseguir y el esquema de iluminación.

ESQUEMA DE ILUMINACIÓN

Como se comentó en el punto anterior, existen 2 posibles esquemas de iluminación diferentes en este tipo de instalaciones:

- Iluminación mediante proyectores (torres).
- Iluminación mediante hileras colocadas en el extremo en voladizo.

Se ha optado por un esquema de proyección, pues después de consultar los manuales técnicos se ha considerado que es la mejor opción. Las razones que más han influido son:

- Facilidad de mantenimiento: las torres de proyección son fáciles de mantener. Poseen una plataforma compuesta por una superficie transitable y protegida mediante un pasamanos. Poseen los accesorios o herrajes necesarios para alojar de una forma segura los proyectores y sus equipos.
- Ahorro en el precio de la cubierta: colocar la hilera de luz supondría una cubierta mucho más rígida, con su consiguiente incremento en el coste.

TIPO DE LÁMPARA

Existen 2 grandes familias de lámparas, distinguiéndose entre las de incandescencia y sodio de baja presión y las de vapor de mercurio y vapor de sodio de alta presión.

Las lámparas de incandescencia no deben emplearse en una instalación de estas características, pues poseen una escasa eficiencia luminosa, lo que obligaría a colocar paneles enormes para albergar el número total de lámparas que sería necesario y además su vida media es mucho menor, por lo que el coste mantenimiento sería mayor.

Por este motivo nos quedamos con las lámparas de vapor de sodio de alta presión y las de vapor de mercurio con halogenuros. De las dos, las primeras reproducen muy mal el color lo que en el caso de iluminación de espectáculos es fundamental. Como ventaja, cabe decir que su vida media es un poco mayor, así como su eficacia, pero su diferencia es muy pequeña con los halogenuros.

En conclusión, se han escogido lámparas del tipo Vapor de Mercurio con Halogenuro.

POTENCIA NOMINAL DE LAS LÁMPARAS

Es el siguiente factor que se debe tener en cuenta. Se ha buscado una lámpara de gran potencia, pues la superficie a iluminar es considerable y sólo se cuenta con 4 torres. Se ha procurado reducir el número de lámparas necesarias para no tener paneles muy grandes. Así, se han escogido lámparas de 2000 w, que son fácilmente obtenibles en el mercado.

NIVELES DE CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN

El parámetro fundamental es el Nivel Medio de Iluminación, E_m , que se mide en lux.

Como se puede apreciar en las tablas de los apartados anteriores se ha impuesto el valor de 200 lux, lo que permite la celebración de partidos hasta 3ª división en las instalaciones. Para comprobar los niveles de iluminación en servicio, habría que multiplicar los valores anteriores por un Factor de Utilización que se suele tomar como 0,8. Además de asegurar un nivel medio de iluminancia en el interior del campo de juegos, es necesario asegurar asimismo que hay una correcta distribución de la luz, lo cual se establece mediante la uniformidad media de iluminancia y la uniformidad extrema de iluminancia.

La instalación calculada debe cumplir los siguientes condicionantes:

- Iluminancia horizontal media > 200 lux.
- Media en servicio > 160 lux.
- $E_{min}/E_m > 0,7$.
- $E_{max}/E_{min} < 2,5$.

2.6. Modelo de cálculo:

Para el cálculo de la instalación de iluminación del campo deportivo se ha empleado el programa INDALWIN 6.2 de INDALUX, Alumbrado Técnico, S. A. Sólo se ha empleado el módulo de PROYECCIÓN.

El programa pide unos datos de geometría y de características de los elementos de iluminación (luminarias y lámparas) y devuelve una distribución de iluminancias sobre la zona de estudio, así como los parámetros de uniformidad.

Un requisito del programa es tener que elegir lámparas de la casa INDALUX, ya que para el cálculo es necesario disponer de la información de las fotometrías de las mismas. Dichas fotometrías se encuentran en la base de datos del programa y no permiten ser modificadas.



Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Los pasos para la introducción de datos en el programa (adecuando los cálculos a nuestro caso) son los siguientes:

Menú general:

Los primeros datos a introducir son: planta de la superficie y datos del proyecto, en nuestro caso 105x65 metros. En este momento se define también el Factor de Mantenimiento, que afectará a la reducción de iluminancia que se considera una vez que la instalación está en servicio debido al desgaste. Se ha tomado un factor de mantenimiento de 0.8.

Menú luminarias

En este punto hay que definir el tipo de luminarias a emplear. Los datos técnicos de la luminaria escogida a introducir son los siguientes:

- Tipo: Proyector
- Lámpara: Halogenuro metálico
- Modelo: IZM-M1
- Potencia: 2000 W
- Flujo luminoso: 225Klumen

Menú geometría

En este menú se deben introducir todos los datos geométricos necesarios para la definición de las torres de iluminación:

- (1) Número de torres: 4.
- (2) Posición en horizontal (coordenadas cartesianas).
- (3) Altura de cada torre: 18 m.
- (4) Número de luminarias de cada torre: 9.
- (5) Editar cesta: debe definirse la orientación de cada luminaria (hay 36). Esta orientación se puede introducir bien dando los ángulos que forma el haz en el plano horizontal y vertical o definiendo apuntamientos, es decir, el punto del campo al que apunta el haz.

Zonas

En este menú se indican algunos parámetros de cálculo, como la discretización de la malla de la superficie de estudio.

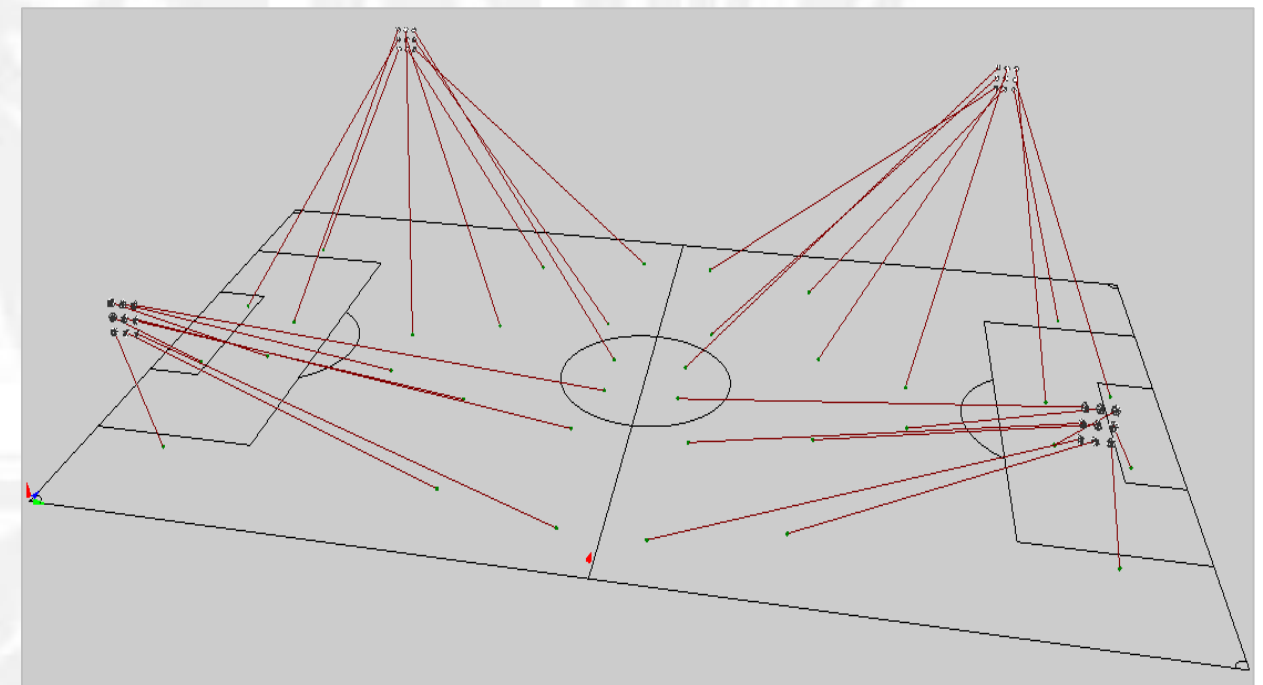
Utilidades

Una vez introducidos todos los datos se procede a calcular. Si los valores devueltos por el programa en términos de iluminancias y distribución de las mismas no son aceptables deben modificarse los parámetros necesarios (generalmente el número de luminarias por torre y sus apuntamientos) y volver a calcular.

2.7. Desarrollo del proyecto:

Disposición de los focos:

Vista 3D

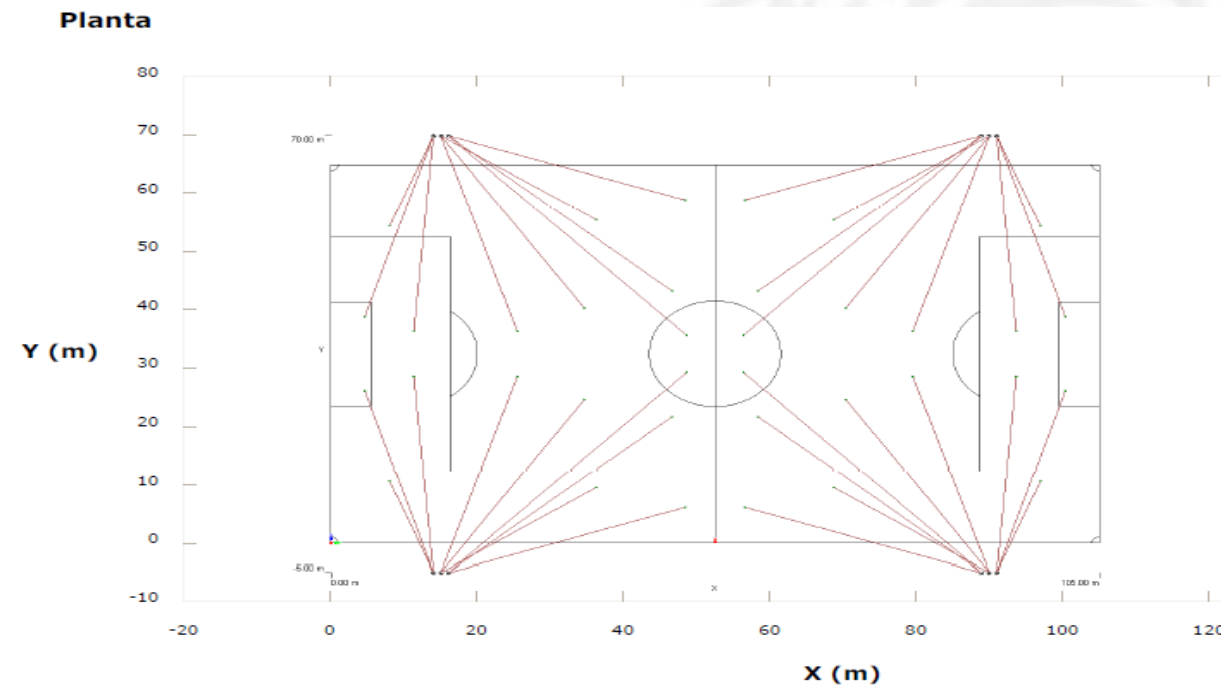




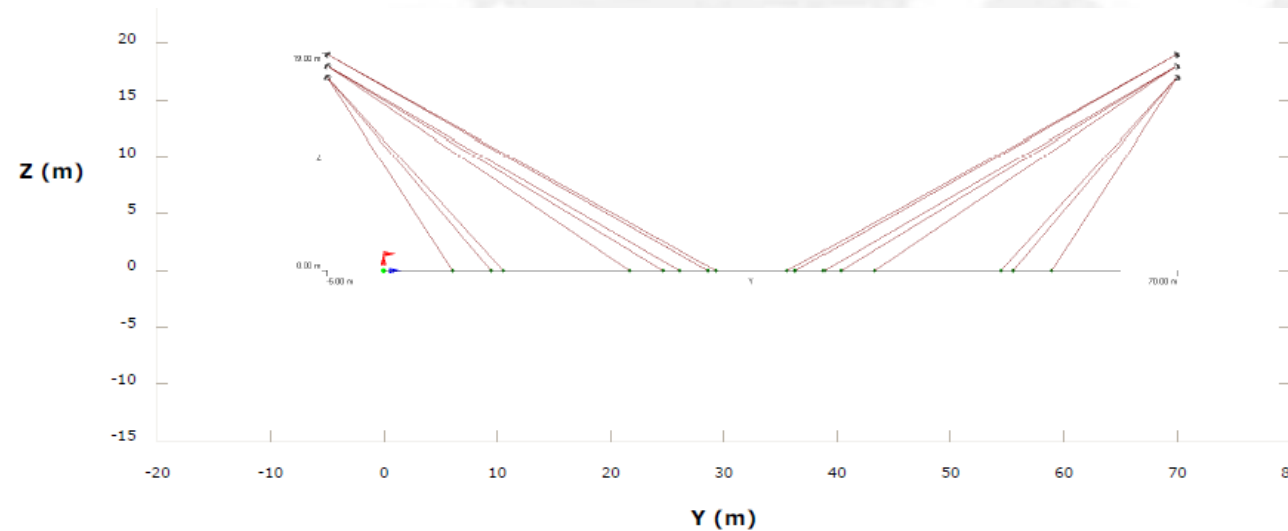
Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Descripción de la instalación:

PLANTA



ALZADO



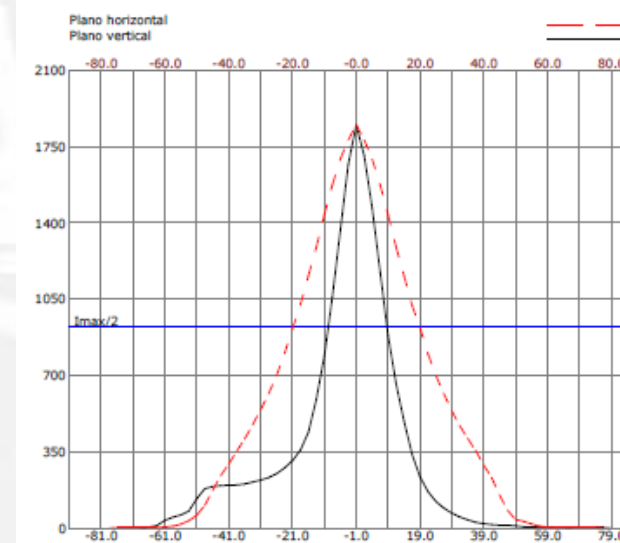
Nº de modelo: **1**
Luminaria modelo: **IZM-M1**
Lámpara: **1x2000W MN K12s7**
Flujo: **225.00 klm**
Temperatura de color: **4700K**
Descripción: **IZM-M1 2000W MN**



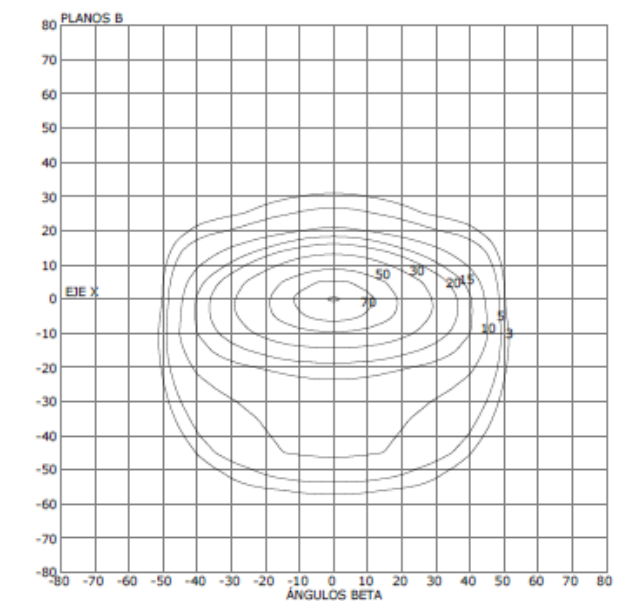
Proyector estanco sin alojamiento de equipo con 7 tipos posibles de reflector que permiten un control preciso del haz luminoso y limitan la contaminación lumínica para lámpara de halogenuros metálicos doble terminal (Htd) hasta 2.000 W. Formado por una carcasa y tapa abatible en aleación ligera con acabado en color gris RAL 7035 brillo. Ambos componentes se cierran mediante una palanca que permite el acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas. Reflector en aluminio de alta pureza anodizado (modelos "1"; "2"; "3"; "C"; "M"; "S" o "D"). Marco en aleación de aluminio con vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 4 mm. Caja de conexiones en termopolímero que incorpora el arrancador electrónico de tipo independiente y una ficha de conexión de 5 polos. Lira de fijación y orientación en pletina de acero galvanizada. IP-66. IK 08. Clase I

Luminaria modelo:	IZM-M1
Tipo de lámpara:	1x2000W MN K12s7
Código fotométrico:	5040401s.tm
Rendimiento total hemisferio inferior:	75.0 %
Rendimiento total hemisferio superior:	0.0 %
Intensidad máxima: Imax =	1847.9 cd/klm
Intensidad máxima: Imax/2 =	924.0 cd/klm
Apertura total del haz	
Para Imax/2 en plano X-O-X :	-19.8 x 19.8
Para Imax/2 en plano Y-O-Y :	-9.7 x 8.7
Clase C.I.E. :	3 X 1

Diagrama cartesiano (cd/klm)



Representación fotométrica (cd/klm)





Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Potencia instalada

Encendido 1				
Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Uds	Consumo Lámp.+Aux.
1	IZM-M1	1x2000W MN K12s7	36	74880 W
Potencia instalada para la superficie de proyecto: 10.97 W/m²				74880 W

Factor de mantenimiento

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Luminaria	F. lámpara	Conjunto	
1	IZM-M1	1x2000W MN K12s7	0.80	0.73	0.88	0.51

Resumen de los valores luminotécnicos de la zona de estudio:

Zona	Nombre
Zona 1	Zona del plano de trabajo
Zona 2	Zona nueva
Zona 3	Zona nueva
Zona 4	Zona nueva
Zona 5	Zona nueva

Tipo		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Ilum. Horizontal	Em(lux)	327.29	327.29	327.29	327.29	327.36
	Um	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
	Uex	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42
Semicilíndrica	Em(lux)					
	Um					
	Uex					
F. Modelado						
GR		41.68	41.68	41.68	41.68	41.70
Ilum. Vertical	Em(lux)	220.46	220.46	220.46	220.46	220.54
	Um	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20
	Uex	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Cálculos:

Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

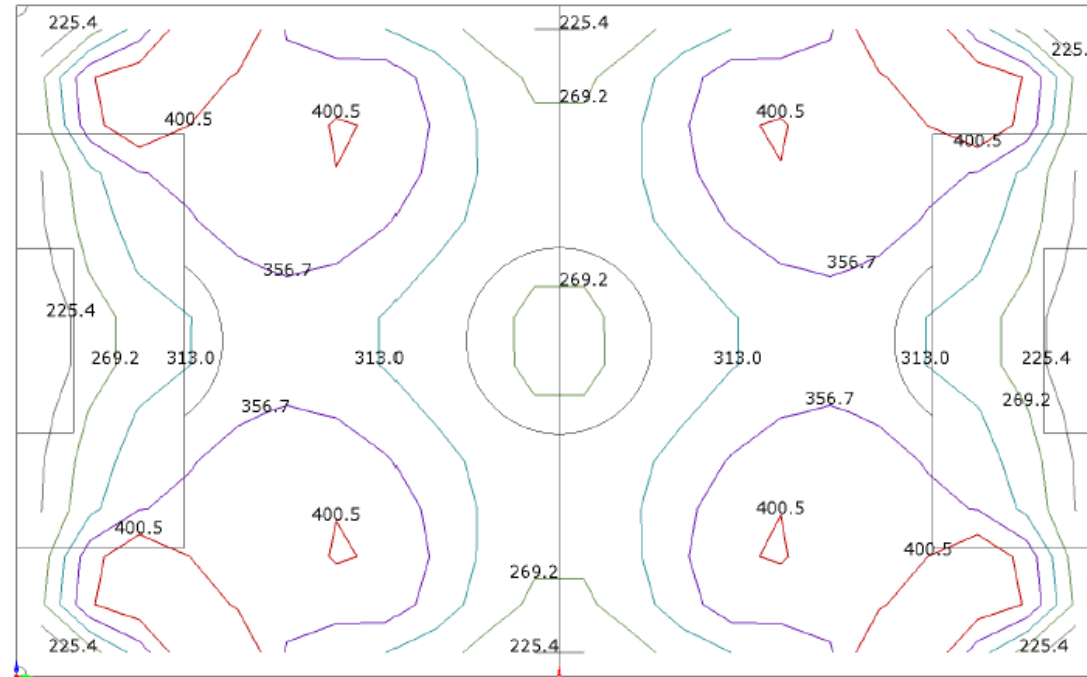
Y/X(m)	2.39	7.16	11.93	16.70	21.48	26.25	31.02	35.80	40.57	45.34	50.11	54.89	59.66	UI
62.68	182	249	333	443	444	351	317	313	288	253	225	225	253	0.41
58.04	259	397	431	427	396	376	383	382	338	293	260	260	293	0.60
53.39	246	384	440	401	373	384	403	396	351	305	277	276	305	0.56
48.75	224	302	355	365	373	391	400	380	346	307	281	281	306	0.56
44.11	221	291	334	353	371	385	385	360	330	300	278	278	300	0.57
39.46	208	272	316	336	351	361	353	332	307	286	272	272	286	0.58
34.82	192	247	289	312	329	335	328	311	290	275	265	265	275	0.57
30.18	192	247	289	312	329	334	328	311	290	275	265	265	275	0.57
25.54	209	272	316	336	351	361	353	333	307	286	272	272	286	0.58
20.89	221	291	334	353	371	385	386	361	330	300	278	278	300	0.57
16.25	224	302	355	366	373	391	399	380	346	306	281	281	307	0.56
11.61	246	384	440	401	373	384	403	396	350	305	276	277	305	0.56
6.96	259	397	431	427	395	376	383	382	338	293	260	260	293	0.60
2.32	182	249	333	443	444	351	317	313	288	253	225	225	253	0.41
Ut	0.70	0.62	0.66	0.70	0.74	0.86	0.79	0.78	0.82	0.83	0.80	0.80	0.83	

Y/X(m)	64.43	69.20	73.98	78.75	83.52	88.30	93.07	97.84	102.61	UI
62.68	288	313	317	351	444	443	333	249	182	0.41
58.04	338	382	383	376	395	427	431	397	259	0.60
53.39	350	396	403	384	373	401	440	384	246	0.56
48.75	346	380	399	391	373	366	355	302	224	0.56
44.11	330	361	386	385	371	353	334	291	221	0.57
39.46	307	333	353	361	351	336	316	272	209	0.58
34.82	290	311	328	334	329	312	289	247	192	0.57
30.18	290	311	328	335	329	312	289	247	192	0.57
25.54	307	332	353	361	351	336	316	272	208	0.58
20.89	330	360	385	385	371	353	334	291	221	0.57
16.25	346	380	400	391	373	365	355	302	224	0.56
11.61	351	396	403	384	373	401	440	384	246	0.56
6.96	338	382	383	376	396	427	431	397	259	0.60
2.32	288	313	317	351	444	443	333	249	182	0.41
Ut	0.82	0.78	0.79	0.86	0.74	0.70	0.66	0.62	0.70	



Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Ilum. Horizontal



Origen zona de estudio			
Posición:	X: 0.00 m	Y: 0.00 m	Z: 0.00 m
Ilum. Horizontal			
Media:	Emed	=	327.29 lux
Mínima:	Emin	=	181.67 lux
Máxima:	Emax	=	444.23 lux
Uniformidades			
Media:	Umed	= Emin/Emed	= 0.56
Extrema:	Uex	= Emin/Emax	= 0.41

Disposición de las luminarias:

Pos. X		Pos. Y		Pos. Z		Nº H	Nº V	Encendido (%)									
Torre		15.00	-5.00	18.00		3	3	1 100	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X		Y	Z	Theta	Sigma	Alfa	Modelo										
1	16.00	-5.00	17.00	108.9	63.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
2	16.00	-5.00	18.00	131.1	66.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
3	16.00	-5.00	19.00	136.5	68.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
4	15.00	-5.00	17.00	124.3	56.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
5	15.00	-5.00	18.00	146.6	63.2	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
6	15.00	-5.00	19.00	162.7	61.7	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
7	14.00	-5.00	17.00	-158.9	44.5	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
8	14.00	-5.00	18.00	-163.2	61.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									
9	14.00	-5.00	19.00	-175.4	60.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100									

Pos. X		Pos. Y		Pos. Z		Nº H		Nº V		Encendido (%)																					
Torre		90.00		-5.00		18.00		3		3		1 100		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
X		Y		Z		Theta		Sigma		Alfa		Modelo																			
1		89.00		-5.00		17.00		-108.9		63.6		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
2		89.00		-5.00		18.00		-131.1		66.1		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
3		89.00		-5.00		19.00		-136.5		68.1		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
4		90.00		-5.00		17.00		-124.3		56.6		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
5		90.00		-5.00		18.00		-146.6		63.2		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
6		90.00		-5.00		19.00		-162.7		61.7		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
7		91.00		-5.00		17.00		158.9		44.5		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
8		91.00		-5.00		18.00		163.2		61.1		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															
9		91.00		-5.00		19.00		175.4		60.6		0.0		IZM-M1 1x2000W MN K12s7		100															



Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Pos. X		Pos. Y	Pos. Z	Nº H	Nº V		Encendido (%)									
Torre	15.00	70.00	18.00	3	3		1 100	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Y	Z	Theta	Sigma	Alfa	Modelo	100									
1	16.00	70.00	17.00	71.1	63.6	0.0										
2	16.00	70.00	18.00	48.9	66.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
3	16.00	70.00	19.00	43.5	68.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
4	15.00	70.00	17.00	55.7	56.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
5	15.00	70.00	18.00	33.4	63.2	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
6	15.00	70.00	19.00	17.3	61.7	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
7	14.00	70.00	17.00	338.9	44.5	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
8	14.00	70.00	18.00	343.2	61.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								
9	14.00	70.00	19.00	355.4	60.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100								

Pos. X		Pos. Y	Pos. Z	Nº H	Nº V	Encendido (%)									
Torre	90.00	70.00	18.00	3	3	100	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Y	Z	Theta	Sigma	Alfa	Modelo									
1	89.00	70.00	17.00	288.9	63.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
2	89.00	70.00	18.00	311.1	66.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
3	89.00	70.00	19.00	316.5	68.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
4	90.00	70.00	17.00	304.3	56.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
5	90.00	70.00	18.00	326.6	63.2	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
6	90.00	70.00	19.00	342.7	61.7	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
7	91.00	70.00	17.00	21.1	44.5	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
8	91.00	70.00	18.00	16.8	61.1	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							
9	91.00	70.00	19.00	4.6	60.6	0.0	IZM-M1 1x2000W MN K12s7	100							

3. ALUMBRADO INTERIOR

3.1. Normativa:

La norma NIDE fija las condiciones de iluminación en el interior de las instalaciones deportivas, dependiendo del uso del local considerado:

- Vestíbulo: 200lux
- Vestuario: 200lux
- Aseos: 150lux
- Almacenes de material deportivo: 100lux
- Sala de Máquinas: 200lux
- Enfermería: 250lux
- Administración: 250lux
- Resto de locales: 200lux

Además, la normativa de protección contra incendios, NBE-CPI-96, fija una iluminación de emergencia de 5 lúmenes por metro cuadrado.

3.2. Cálculo

Se ha empleado para el cálculo de la iluminación interior la aplicación INDALWIN 6.2 en su módulo de Interiores. Para ello se han definida las plantas de cada local de los que constituyen la gradería. Se deben definir también el número de puntos de rejilla de cálculo, los factores de reflexión de las superficies y el número de luminarias a instalar (que al igual que ocurría en el cálculo de la iluminación del terreno de juego, deben ser de la marca INDAL).

Para definir los parámetros que el programa exige se ha tenido en cuenta que en función de la superficie del local y del grado de iluminancia requerido para él, se evalúa el flujo lumínico necesario, y se decide (teniendo en cuenta la forma del local) cuantas luminarias colocar y de qué tipo según la formulación siguiente:

$$\phi = \frac{E_{med} * A}{\mu\% * fm\%}$$



Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Φ : Flujo luminoso total en lúmenes.

Emed: Nivel luminoso en lux medio del local-

A: Área del local.

$\eta\%$: Coeficiente de utilización en tanto por ciento de la lámpara elegidas (0,5).

$fm\%$: Factor de mantenimiento en tanto por ciento de la lámpara y de la luminaria (0,8).

3.3. Tipos de luminarias utilizadas:

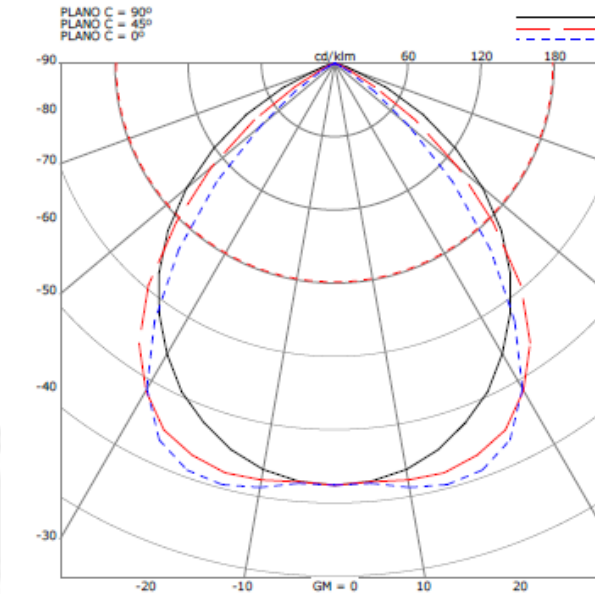
Vestuarios, cantina, aseos y vestíbulo:

Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 652-IFA-M-EL
Lámpara: 2x58.0W FD G13
Flujo: 5.20 klm
Temperatura de color: 2700K
Descripción: 652-IFA-M-EL 58.0W FD



Luminaria modelo:		652-IFA-M-EL									
Tipo de lámpara:		2x58.0W FD G13									
Código fotométrico:		Z7092702sM3.tm									
Rendimiento total hemisferio inferior:		68.7 %									
Rendimiento total hemisferio superior:		-----									
Flujo C.I.E. :		67.8	95.7	99.6	100.0	68.7					
Índice del local:		0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00
Valores DRR :		0.45	0.54	0.62	0.69	0.74	0.81	0.85	0.88	0.91	0.93
Clase C.I.E. :		2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
Clase UTE C 71-121 :		0.69 C									

Diagrama polar



Valores UGR según CIE 117

Techo		70	50	50	30	70	70	50	50	30	
Pared		50	30	50	30	30	50	30	50	30	
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño local		Vista perpendicular					Vista longitudinal				
2H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.2	15.1	16.2	15.4	16.5	
3H	3H	18.9	19.9	19.2	20.1	20.4	15.0	16.0	15.4	16.3	
4H	4H	18.9	19.8	19.2	20.1	20.3	15.0	15.9	15.3	16.2	
6H	6H	18.9	19.7	19.2	20.0	20.3	14.9	15.8	15.3	16.1	
8H	8H	18.9	19.7	19.2	20.0	20.3	14.9	15.7	15.3	16.0	
12H	12H	18.9	19.6	19.2	19.9	20.2	14.9	15.6	15.2	15.9	
4H	2H	18.6	19.5	18.9	19.7	20.0	15.4	16.3	15.7	16.6	
3H	3H	18.8	19.6	19.2	19.9	20.2	15.3	16.0	15.6	16.3	
4H	4H	18.9	19.5	19.3	19.9	20.2	15.3	15.9	15.6	16.3	
6H	6H	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2	15.2	15.8	15.6	16.1	
8H	8H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	15.2	15.7	15.6	16.1	
12H	12H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	15.2	15.6	15.6	16.0	
8H	4H	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1	15.2	15.7	15.6	16.1	
6H	6H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0	15.2	15.6	15.6	16.0	
8H	8H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0	15.1	15.5	15.5	15.9	
12H	12H	18.8	19.1	19.2	19.5	20.0	15.1	15.4	15.5	15.8	
12H	4H	18.8	19.3	19.2	19.6	20.0	15.2	15.7	15.6	16.0	
6H	6H	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0	15.1	15.5	15.6	15.9	
8H	8H	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9	15.1	15.4	15.5	15.8	
Variación de la posición del observador para separaciones entre luminarias:											
S = 1.0H		+0.7 / -1.0					+1.4 / -4.3				
S = 1.5H		+1.2 / -2.2					+3.0 / -10.2				
S = 2.0H		+2.8 / -5.5					+4.6 / -12.6				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Corrección:		-0.2					-3.9				
Índice de deslumbramiento corregido para 10.4 klm											

Aseo minusválidos, almacenes y sala de máquinas:

Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 214-IFA-M-EL
Lámpara: 4x18.0W FD G13
Flujo: 1.35 klm
Temperatura de color: 2700K
Descripción: 214-IFA-M-EL 18.0W FD

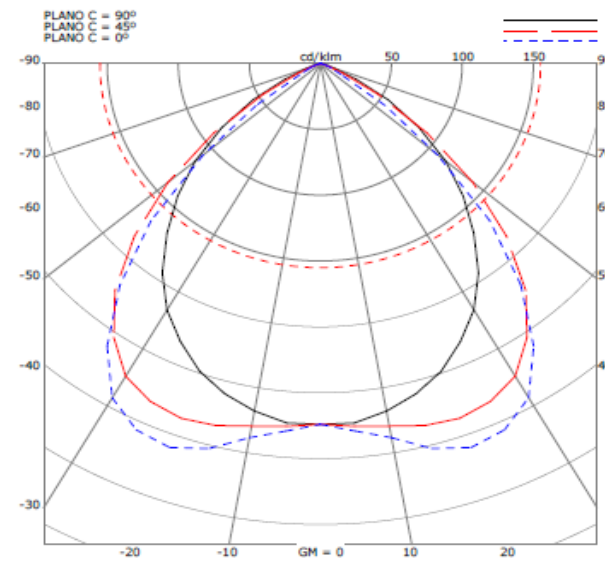


Luminaria modelo:		214-IFA-M-EL									
Tipo de lámpara:		4x18.0W FD G13									
Código fotométrico:		Z7042506sM1.tm									
Rendimiento total hemisferio inferior:		61.7 %									
Rendimiento total hemisferio superior:		-----									
Flujo C.I.E. :		65.2	95.8	99.7	100.0	61.7					
Índice del local:		0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00
Valores DRR :		0.43	0.52	0.60	0.68	0.73	0.80	0.84	0.87	0.90	0.92
Clase C.I.E. :		3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Clase UTE C 71-121 :		0.62 C									



Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

Diagrama polar

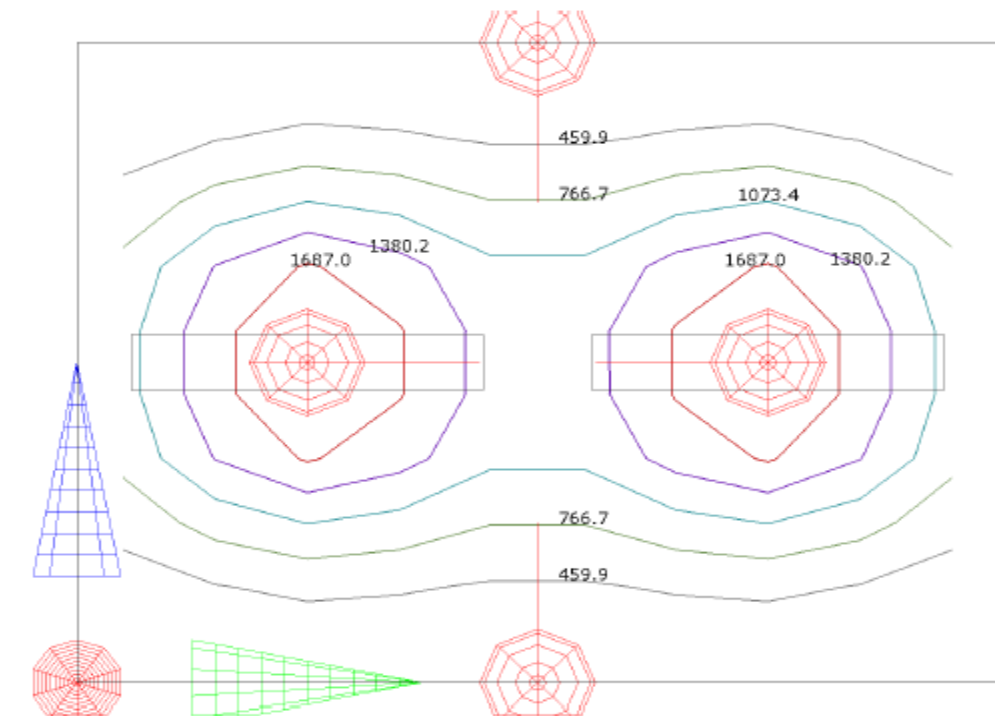


Valores UGR según CIE 117

Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
Pared		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño local		Vista perpendicular					Vista longitudinal					
2H	2H	15.2	16.3	15.5	16.5	16.8	13.8	14.9	14.1	15.2	15.4	
	3H	15.3	16.3	15.6	16.6	16.8	13.8	14.7	14.1	15.0	15.3	
	4H	15.3	16.2	15.6	16.5	16.8	13.7	14.6	14.0	14.9	15.2	
	6H	15.3	16.1	15.6	16.4	16.7	13.7	14.5	14.0	14.8	15.1	
	8H	15.3	16.1	15.6	16.4	16.7	13.6	14.4	14.0	14.7	15.0	
12H	12H	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6	13.6	14.4	14.0	14.7	15.0	
	4H	2H	15.2	16.2	15.6	16.4	16.7	14.0	14.9	14.3	15.2	15.5
		3H	15.4	16.1	15.7	16.4	16.8	13.9	14.7	14.3	15.0	15.3
		4H	15.4	16.1	15.8	16.4	16.8	13.9	14.6	14.3	14.9	15.3
		6H	15.4	16.0	15.8	16.3	16.7	13.9	14.5	14.3	14.8	15.2
8H		15.4	15.9	15.8	16.3	16.7	13.9	14.4	14.3	14.8	15.1	
12H	12H	15.4	15.9	15.8	16.2	16.6	13.9	14.3	14.3	14.7	15.1	
	8H	4H	15.3	15.9	15.7	16.2	16.6	13.9	14.4	14.3	14.8	15.1
		6H	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5	13.8	14.2	14.2	14.6	15.0
		8H	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5	13.8	14.2	14.2	14.6	15.0
		12H	15.2	15.6	15.7	16.0	16.4	13.7	14.0	14.1	14.4	14.9
12H		4H	15.3	15.8	15.7	16.2	16.6	13.9	14.3	14.3	14.7	15.1
	6H	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5	13.8	14.1	14.2	14.5	15.0	
	8H	15.2	15.6	15.7	16.0	16.4	13.7	14.0	14.1	14.4	14.9	
	Variación de la posición del observador para separaciones entre luminarias:											
	S = 1.0H		+0.9 / -1.3					+1.3 / -3.0				
S = 1.5H		+1.6 / -3.6					+2.9 / -9.8					
S = 2.0H		+2.8 / -6.8					+4.7 / -11.7					
Tabla estándar		BK01					BK01					
Corrección:		-3.7					-5.1					
Índice de deslumbramiento corregido para 5.4 klm												

Aseos vestuarios:

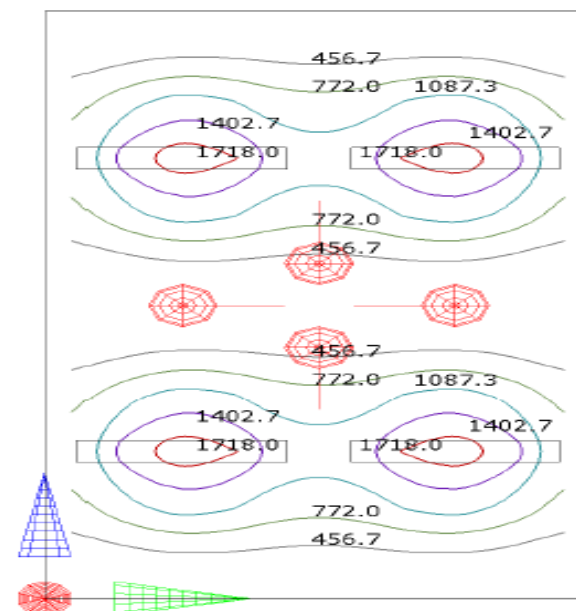
Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



3.4. Cálculos de luminarias por locales:

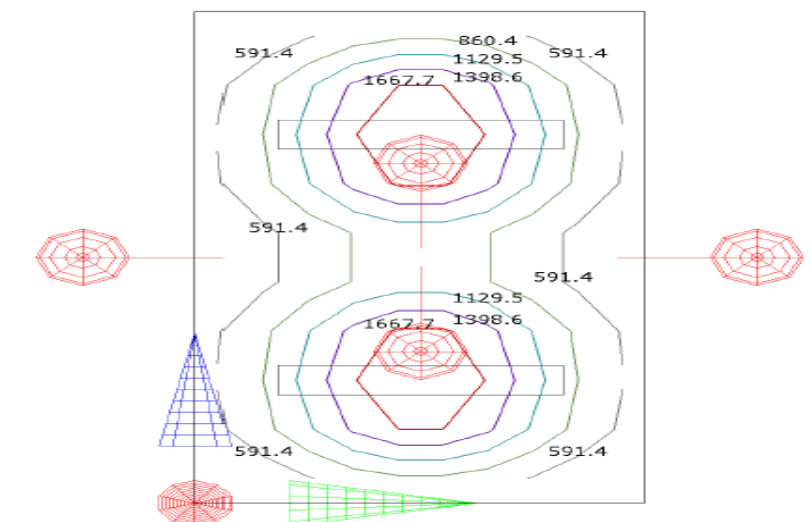
Vestuarios (excluyendo duchas y aseos):

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



Duchas:

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia

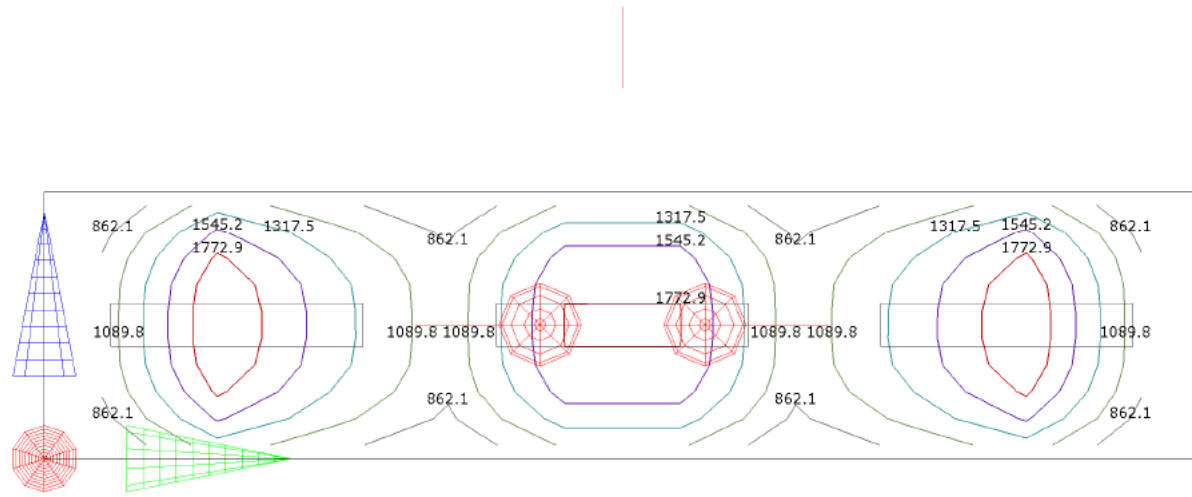




Anejo Nº 16: Instalación eléctrica

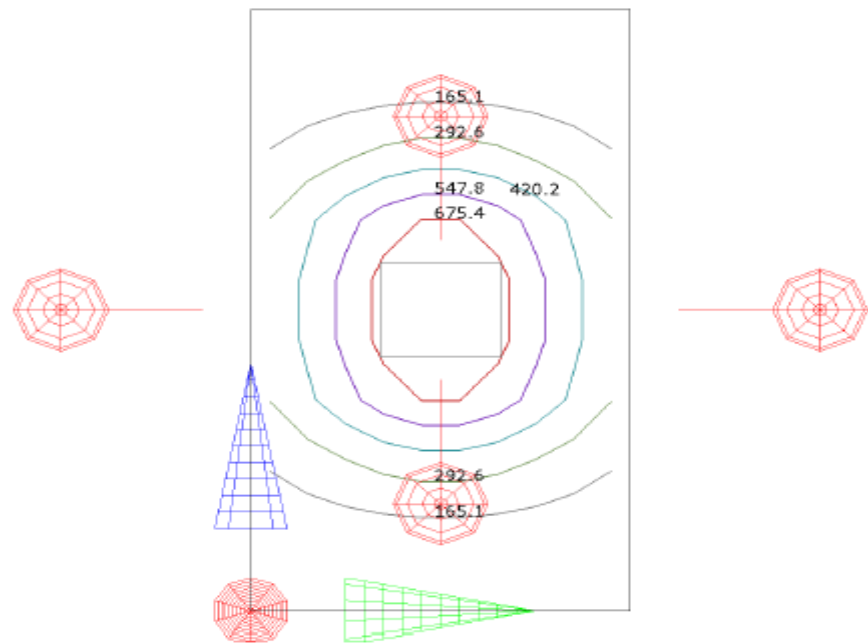
Aseos hombres y mujeres:

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



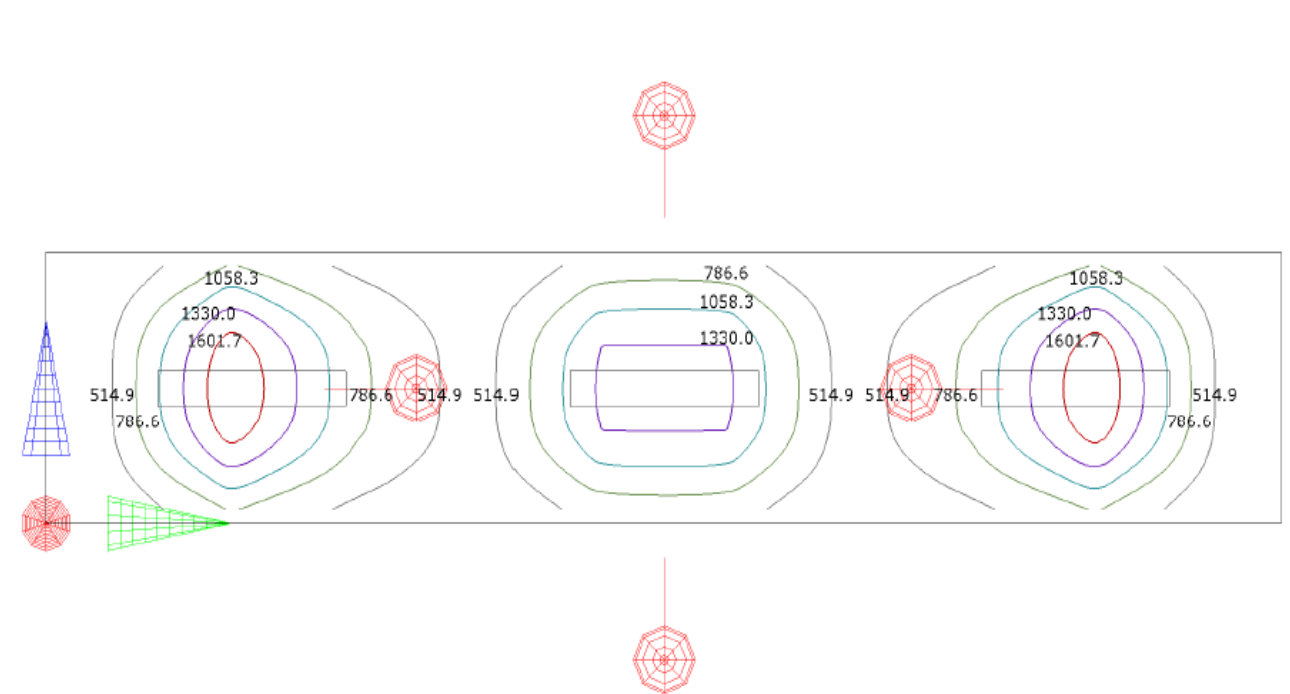
Aseos minusválidos, sala de máquinas y almacenes:

Trabajo - Isolíneas - Iluminancia



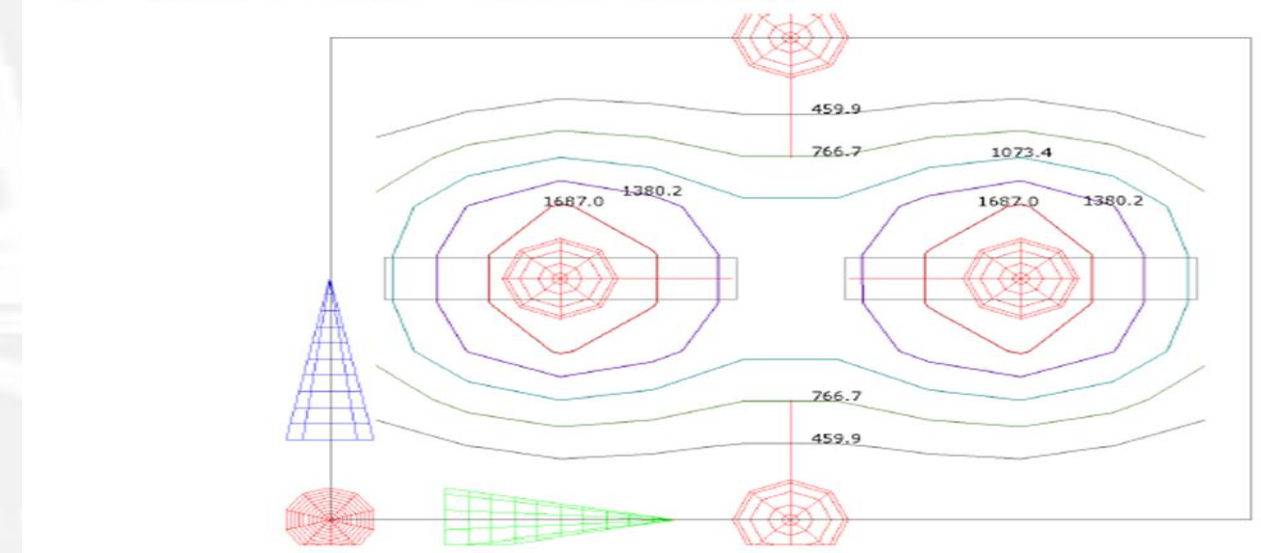
Vestíbulo 1, zona A(lo dividimos en dos zonas para poder calcularlo con mayor precisión):

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



Vestíbulo 1 (zona B) y vestíbulo 2:

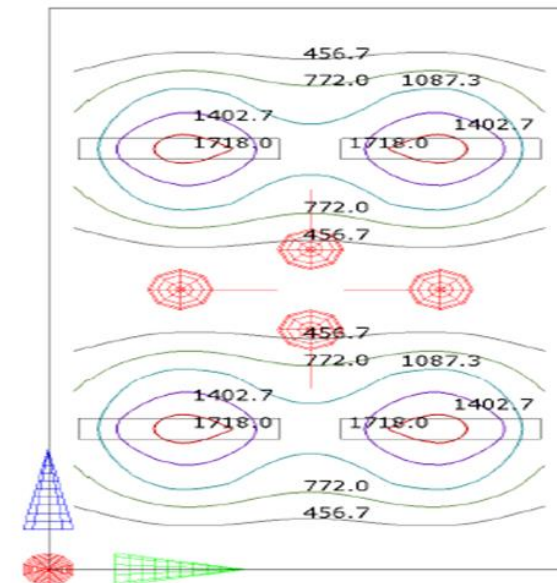
Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia





Cantina:

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



- La iluminancia será, como mínimo de 5lux en los puntos en que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos del recinto será tal que el coeficiente entre los valores de iluminancia máximo y mínimo sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción de rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y la envejecimiento de las lámparas.

Para cumplir las condiciones del articulado puede aplicarse la siguiente regla práctica (descrita en la norma) para la distribución de las luminarias:

- Dotación: 5 lúmenes/m²
- Flujo luminoso de la luminarias: $F > 30$ lúmenes
- Separación entre las luminarias: $4h$, siendo h la altura a la que estén instaladas las luminarias, comprendida entre 2,00 y 2,50m.

Para cumplir los requisitos de la norma se emplearán luminarias de emergencia autónomas de 600 lúmenes de autonomía superior a 1 hora, con batería de Níquel y Cadmio y estancas de alta temperatura.

4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La norma NBE-CPI-96 de protección contra incendios, en su artículo 21, indica que es necesaria, de entre todos los locales del estadio, la disposición de alumbrado de emergencia en recintos con capacidad superior a 100 personas, así como en los recorridos de evacuación (pasillos), en los locales de riesgo especial incendio (sala de máquinas) y en los aseos públicos.

El artículo 21.2 de la citada norma básica fija las características que debe cumplir la instalación.

La instalación será fija y estará provista de una fuente fija de energía. Debe entrar en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de alimentación en la instalación de iluminación convencional (se entiende por fallo un descenso por debajo del 70% de la tensión nominal de la instalación).

La instalación deberá cumplir las siguientes condiciones de servicio durante al menos una hora, a contar desde el momento en que se produzca el fallo:

- Proporcionará una luminancia de 1lux, como mínimo en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.



ANEJO Nº17: INSTALACIÓN FONTANERÍA

ÍNDICE

1. OBJETO	Pág. 2
2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	Pág. 2
2.1. Abastecimiento de agua y fontanería	Pág. 2
2.2. Calefacción, climatización, agua caliente sanitaria y gas	Pág. 2
3. Descripción de la solución adoptada	Pág. 3
3.1. Información previa	Pág. 3
4. DIMENSIONAMIENTO	Pág. 3
4.1. Agua fría y agua caliente sanitaria	Pág. 8
4.2. Bocas de incendio	Pág. 8
4.3. Cálculo acometida	Pág. 8
5. CONCLUSIONES	Pág. 8



Corrección de errores: 27-ABR-85.

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y abastecimiento de agua que han de servir a la nueva gradería y terreno de juego del campo de fútbol. Esto incluye tanto a las instalaciones destinadas a servir agua fría como a las instalaciones de agua caliente, incluyendo los calentadores que abastezcan a estas últimas, para el servicio de los deportistas, pero también de los espectadores.

2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.1. Abastecimiento de agua y fontanería:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA
REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
B.O.E: 28 de marzo de 2006
Corrección de errores: BOE 25/01/2008
MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
B.O.E: 23 de octubre de /2007
CONTADORES DE AGUA FRÍA
ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E.: 6-MAR-89
CONTADORES DE AGUA CALIENTE
ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E.: 30-ENE-89
NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.
REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-MAR-85
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.
ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 4-JUL-86
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E: 1 de mayo de 2007
MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.
ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 21-ENE-87
NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.
ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 20-ABR-85

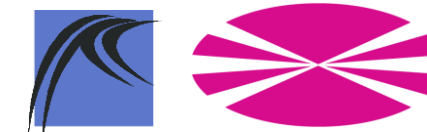
2.2. Calefacción, climatización, agua caliente sanitaria y gas:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
B.O.E: 28 de marzo de 2006
Corrección de errores: BOE 25/01/2008
MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
B.O.E: 23 de octubre de /2007
REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección de errores B.O.E: 28-FEB-2008
NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUÍDOS.
ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 15-FEB-83
COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).
REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 25-FEB-84
CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
DECRETO 9/2001 de 11-ENE de la Consellería da Presidencia e Administración Pública.
D.O.G 15-ENE-2001
CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.
REAL DECRETO 861/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18-JUL-03

Para la elaboración del siguiente anejo se emplearán también las normativas técnicas NTE, siempre en concordancia con la normativa de obligado cumplimiento citada.

Norma Tecnológica "NTE-IFC-1973: Instalaciones. Riego."
Norma Tecnológica "NTE-IFC-1973. Fontanería. Agua Fría."
Norma Tecnológica "NTE-IFC-1973. Fontanería. Agua Caliente."

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



3.1. Información previa:

Antes de abordar el proyecto de la red de fontanería de un edificio, será preciso conocer: El caudal, presión, continuidad y potabilidad del agua suministrada por la red de abastecimiento, según datos de la Compañía suministradora. En el caso que nos ocupa, se supone que la empresa suministradora proporciona en el punto de acometida un caudal de agua potable suficiente las 24 horas del día con una presión de 25 m.c.a. Si la presión en los puntos de consumo fuese superior a 39 m.c.a. sería necesaria la colocación de una válvula reductora de presión, pero en el caso que nos ocupa esto no será necesario.

La red se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico. Los fluxores, se alimentarán mediante una red independiente de la general, preferentemente equipados con grupo de presión, para regularizar ésta.

El uso de dispositivos de ahorro de agua, como fluxores, es aconsejable en edificios donde se prevea la concurrencia pública. El diámetro mínimo del tubo de alimentación cuando se utiliza un fluxor es de 25 mm. Según la NTE-IFF, permitirá una descarga mínima de 10 litros en 8 segundos, e irá provisto de un dispositivo de cierre lento que evite el golpe de ariete. De todos modos, los fluxores sólo deben utilizarse cuando se disponga de mucha presión, en caso contrario, al requerirse gastos importantes, resultarían diámetros grandes y se encarecería la instalación, por lo que no será necesario colocarlos en nuestra instalación ya que los valores de presión son relativamente bajos.

Los tubos de agua caliente y fría conviene separarlos al menos 5 cm, para que no influya uno sobre otro.

Para garantizar la independencia parcial de la instalación, disponemos una llave de paso de esfera en cada local húmedo. Los ramales en el edificio se colocarán vistos sobre paramentos, o bajo falso techo cuando sea posible.

Se abastecerá de agua caliente a las duchas, vestuarios, aseos y cantina.

Todas las conducciones de agua caliente sanitaria se calorifugarán correctamente para minimizar las pérdidas de energía.

Se deberán realizar pruebas de las instalaciones de fontanería una vez colocadas todas las tuberías y antes de rematar los muros, techos y suelos.

Se controlará: la estanqueidad de la red, el funcionamiento de todos los grifos y llaves de paso y la temperatura del agua caliente en los puntos de consumo.

4. DIMENSIONAMIENTO

4.1. Agua fría y agua caliente sanitaria:

La instalación calculada constará de las siguientes partes:

- Acometida desde la red general del ayuntamiento de A Coruña próxima a la ubicación del proyecto.
- Colocación de contador general entre dos llaves de paso.
- Colocación de llave de paso general.
- Uso de fluxores en los inodoros
- Bifurcación de la acometida para red de protección contra incendios y para abastecimiento.
- Para garantizar la independencia parcial de la instalación, disponemos una llave de paso de esfera en cada local húmedo.
- Después de las bifurcaciones que existen en cada ramal se dispondrá de una llave de paso.
- En toda la instalación emplearemos tuberías de cobre y elementos especiales de acero (válvulas, llaves, grifos...), salvo la red de las bocas de incendios que se diseña en acero para garantizar que soporta una presión no inferior a 150 m.c.a.
- La acometida y la red de distribución se realizarán en zanja, mientras que los ramales interiores en el edificio se colocarán vistos sobre paramentos, o bajo falso techo cuando sea posible.

CÁLCULO DE CONSUMOS

El dimensionamiento de la red interior debe realizarse en función de los requerimientos del Documento Básico HS, Salubridad, del CTE. Para las instalaciones de Suministro de Agua atenderemos a las indicaciones del apartado 4 de este DB HS.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla siguiente:



Anejo Nº 17: Instalación fontanería

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

100 kPa para grifos comunes

150 kPa para fluxores y calentadores

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa y la temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

Sin embargo, debido a que se trata de un edificio destinado a usos deportivos, los ajustes que realiza la Norma no son los más adecuados. Por este motivo, se han empleado los datos por la Norma vigente del Ministerio de Industria y Energía sobre instalaciones interiores de Suministro. Los específicos para uso deportivo son los indicados en la siguiente tabla:

Nº Aparatos	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	30	35	40
Tipo Aparato	% de la suma de los gastos de los aparatos												
Lavabo	100	100	75	60	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Inodoro	100	67	50	40	37	37	30	30	30	30	30	30	30
Duchas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA

Para el cálculo de la acometida es necesario determinar el caudal de consumo total, para lo cual han de sumarse los consumos de agua fría y caliente.

DIÁMETRO DE LAS DERIVACIONES

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquél que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente: el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla siguiente incluida en el CTE:

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de la tabla son los mínimos obligatorios, y en el caso que nos ocupa disponemos de los siguientes elementos en ella incluidos: lavamanos, ducha, lavadora doméstica e inodoro con fluxor.



Anejo Nº 17: Instalación fontanería

El establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo se escogerán de acuerdo con un criterio adecuado.

La determinación del caudal de cálculo en cada tramo se realizará como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

La velocidad del agua en las conducciones tendrá que estar entre los siguientes valores:

$$V_{\min} = 0.5 \text{ m/s}$$

$$V_{\max} = 2 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{recomendada}} = 1 \text{ m/s}$$

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento descrito, adoptándose como mínimo los valores de la siguiente tabla.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

ESTRUCTURA DE LA RED Agua Caliente Sanitaria. Red.

Las tablas siguientes de la NTE-IFC proporcionan el diámetro D de una tubería según el número de grifos servidos por el tramo (instalación con columna de retorno), así como el diámetro de las llaves distinguiendo tanto el uso del edificio (público o privado) con el material de las tuberías (acero o cobre).

Para el caso de uso público y tuberías de cobre:

Nº Total Grifos Servidos por Tramo	Diámetro del tramo (mm)	Diámetro de Llaves (mm)
2	18	20
6	22	25
12	28	32
27	36	40
40	42	50
80	50	65
170	80	80
550	100	100

Utilizaremos estas tablas para un primer dimensionamiento de la red, comprobando a continuación que se cumplen todas y cada una de las condiciones exigidas por el CTE.

Los diámetros obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

ZONA	NÚMERO DE GRIFOS	DIÁMETROS (mm)				
		Ø40	Ø32	Ø25	Ø20	Ø16
Vestuario local 1	15	X	X	X	X	X
Vestuario local 2	15	X	X	X	X	X
Vestuario visitante 1	15	X	X	X	X	X
Vestuario visitante 2	15	X	X	X	X	X
Almacén	1					X
Vestuario árbitros 1	4		X	X	X	X
Vestuario árbitros 2	4		X	X	X	X
Aseo hombres	6			X	X	X
Aseo mujeres	6			X	X	
Aseo minusválidos	2			X	X	
Cantina	1					X

Los diámetros de las conducciones van disminuyendo a medida que llegamos a los grifos situados en las posiciones más alejadas.

Todas las conducciones de agua caliente sanitaria se calorifugarán correctamente para minimizar las pérdidas de energía.



Agua Caliente Sanitaria. Contadores.

Se dispondrá un contador individual general en la acometida, otro contador para la conexión con el consumo de agua caliente y otros dos contadores individuales.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Agua Caliente Sanitaria. Grupo de presión.

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \times t \times 60$$

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día

Agua Caliente Sanitaria. Acumulador y Caldera.

Como criterio de dimensionamiento, consideraremos que el agua caliente para usos sanitarios se prepara a una temperatura máxima de 58°C, y se distribuye a una temperatura máxima de 50°C, medida a la salida de los depósitos acumuladores.

La temperatura de consumo es de 40°C; por este motivo se mezcla con agua fría que se supone a una temperatura de 10°C. Siendo V el volumen del acumulador, y C el consumo máximo de agua caliente en todos los aparatos en un solo uso, podemos formularlo como:

$$40.V = 58.V + 10.(C - V)$$

Despejando obtenemos que:

$$V = \frac{30}{40} * C \text{ (litros)}$$

La siguiente tabla nos aporta la estimación de los consumos:

APARATO	CONSUMO (l/uso)	NÚMERO	CONSUMO TOTAL (l/uso)
Duchas	105	34	3360
Lavamanos	3.7	16	70.3
			3430.3

$$V = \frac{30}{40} * 3430.3 = 2572,725 \text{ litros}$$

Necesitaríamos un calentador con una capacidad de 3000 litros (adoptando un volumen comercial).

La potencia calorífica de la caldera tiene que ser la necesaria para llevar la temperatura del agua de entrada de los 10°C a los 58°C del acumulador:

$$P = V \times (T_f - T_i) = 2572.725 \times (58 - 10) \text{ Kcal} = 123490.8 \text{ kcal}$$

Se supone que se dispone de un periodo de tiempo para efectuar el calentamiento del acumulador; ese tiempo, se considera t = 3 h, por tratarse de un uso deportivo.

$$P = 123490.8 \text{ kcal} / 3 \text{ h} = 41163.6 \text{ kcal/h}$$

Teniendo en cuenta un rendimiento de 0.80 que considere las pérdidas de calor durante su circulación, llegamos a una potencia de la caldera de:

$$P = 41163.6 * 0.80 \text{ kcal/h} = 32930.88 \text{ kcal/h}$$

En principio, para dar la mayor fiabilidad a la instalación se diseña la colocación de dos calderas independientes. La potencia calorífica efectiva de estas depende también de la instalación de calefacción, por lo tanto, este dato se aportará al final de este anejo, en el apartado de calefacción

Agua Fría. Red.

Las tablas siguientes de la NTE-IFF proporcionan el diámetro D de una tubería, según el número de grifos y fluxores servidos por el tramo, así como el diámetro de las llaves y el calibre del contador a partir del diámetro del tramo en que se instalen, calculado anteriormente. Estas tablas tienen en cuenta el uso del edificio (público o privado) y el tipo de tubería (cobre o acero).



Anejo Nº 17: Instalación fontanería

Para uso público y tuberías de cobre se obtienen los siguientes diámetros:

Nº Total Grifos Servidos por Tramo	Diámetro del tramo (mm)
3	10
8	15
15	20
33	25
51	30
99	40
206	60
322	80

Nº Total Fluxores Servidos por Tramo	Diámetro del tramo (mm)
1	25
3	30
7	40
20	60
37	80
101	100
222	125
434	150

Diámetro del Tramo (mm)	Diámetro de Llaves (mm)	Calibre del Contador (mm)
10	15	10
15	20	13
20	25	15
25	32	20
30	40	30
40	50	40
60	65	50
80	80	65
100	100	80
125	125	100

En los inodoros se ha decidido la colocación de fluxores ya que proporcionan las siguientes ventajas:

- Diseño más estético que el de las habituales cisternas.
- El inodoro puede instalarse más cerca de la pared, con lo que se gana espacio útil.
- Suprime los molestos ruidos que producen las cisternas al llenarse.
- Elimina la condensación y el goteo en el suelo en tiempo húmedo.
- A los pocos segundos de ser utilizados, están en disposición de utilizarse de nuevo.

Por todo ello es ideal para espacios públicos donde los aseos tienen un uso elevado.

Utilizaremos estas tablas para un primer dimensionamiento de la red, comprobando a continuación que se cumplen todas y cada una de las condiciones exigidas por el CTE.

La red de agua fría para lavabos y duchas está dividida en distintos ramales. A su vez cada uno de éstos constará de diferentes tramos. De este modo, en caso de avería no quedará inutilizada toda la red.



Anejo Nº 17: Instalación fontanería

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran en la norma.

En el caso que nos ocupa, estamos ante un edificio con un solo titular donde concede en parte la instalación interior general con la instalación interior particular, por lo que el esquema generador de la instalación de agua fría será un abastecimiento directo con suministro público y presión suficientes.

4.2. Bocas de incendio:

Las bocas de incendio equipadas serán del tipo normalizado 25 mm.

Se considera que una zona diáfana se encuentra protegida por esta instalación cuando la longitud de la manguera y el alcance del agua proyectada, estimado en 5 m, permite alcanzar a todo punto de la misma. Si la zona está compartimentada, bastará que la longitud de la manguera alcance a todo origen de evacuación. Por todo lo anterior, se disponen 10 bocas de incendios (8 en planta baja y 2 en planta alta), dotadas de manguera de 25 m de longitud, su localización aparece en los planos de Instalaciones de protección contra incendios.

Las características de la red de bocas de incendios son:

- La red de las bocas de incendios se diseña en acero para garantizar que soporta una presión no inferior a 150 m.c.a.
- Distribuidor: Desde la toma de la red general hasta el pie del ramal de distribución, con llave de paso y válvula de retención. Su diámetro es de 70 mm.
- Ramal de distribución: Su diámetro será de 70 mm cuando suministre a 5 bocas, de 65 mm cuando el número de bocas sea de 3 ó 4.
- Ramal de derivación: Desde el ramal de distribución hasta la boca de incendios, y su diámetro será de 40 mm.
- Toma de alimentación: En la fachada. Permitirá mediante canalización alimentar la instalación por medio del tanque de los bomberos en caso de corte de suministro en la red general. Dicha canalización será de igual diámetro que el distribuidor, en este caso, y llevará una llave de paso y una válvula de retención.

La red de bocas de incendio con equipo de manguera en el interior del edificio forma parte de las instalaciones de protección contra incendios que requiere el edificio según la normativa básica NBE-CPI- 96.

En este caso es necesario disponer un total de 4 bocas de incendio equipadas en la planta baja, de forma que desde alguna de ellas se alcance cualquier posible origen de

evacuación. La primera boca de incendios ubicada en la sala de máquinas cubre ese local, clasificado como de riesgo especial por la normativa de protección contra incendios NBE-CPI-96. Las otras tres se encuentran sobre los paramentos interiores del edificio, y le dan cobertura a los locales interiores.

La conducción de la instalación de bocas de incendio se realiza con tuberías de acero de 80mm. Las mangueras miden 30m y tienen un diámetro de 45mm para las bocas de incendio normales y de 45 mm para la boca de incendio situada en la sala de máquinas.

4.3. Cálculo de la acometida:

Se disponen dos acometidas desde la red general de abastecimiento.

Una para la red de bocas de incendios de 70 mm de diámetro con llave de paso y válvula antirretorno.

Otra para el abastecimiento de agua fría y agua caliente sanitaria cuyo diámetro será de 50 mm. Estará dotada de un contador de 40 mm de calibre, y de dos llaves de paso, una a cada lado del contador, de 50 mm de diámetro.

5. CONCLUSIONES

Se instalará una acometida de agua para el consumo de vestuarios, aseos y cantina, con una tubería de toma de polietileno de 50mm de diámetro, que irá disminuyendo su diámetro a medida que se dé servicio a los puntos de consumo.

El agua caliente de la instalación será suministrada mediante dos calderas de baja temperatura para gas/gasóleo de 63kW, con la capacidad suficiente para satisfacer las demandas calculadas en el punto 4.1. y con un rendimiento estacional del 96% y regulación digital. Además, también se suministrará agua caliente mediante la instalación de paneles solares, cuyos cálculos están en el correspondiente anejo.

Para alimentación de la caldera se montará en el exterior de la gradería un depósito de gasoil de 1000 l de capacidad útil.



ANEJO N°18: INSTALACIÓN GRADERÍA. AHORRO ENERGÉTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. EXIGENCIAS BÁSICAS	Pág. 2
3. INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES	Pág. 2

APÉNDICE: PLANOS



1. INTRODUCCIÓN

Según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006) en su Artículo 15 : Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) se especifican una normas básicas para el ahorro de energía en la proyección de edificios de nueva construcción.

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes del Art.15. del Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» que especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. EXIGENCIAS BÁSICAS

I. Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

II. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

III. Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

IV. Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Ámbito de aplicación: edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

V. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

3. INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES:

En cumplimiento del DB HE-4 del CTE, sobre contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, se instalará una instalación solar térmica para el aporte de agua caliente para las duchas.

Para determinar el volumen de agua caliente sanitaria que ha de producir la instalación solar, primero hemos de determinar la zona climática según el CTE en función de la radiación solar:



Anejo Nº 18: Instalación gradería. Ahorro energético



En la tabla 2.1. del CTE, a partir de la zona climática y de la demanda total de ACS del edificio (2573 litros), obtenemos una contribución mínima solar de un 30%.

Teniendo en cuenta que el CTE estipula un consumo de 15 litros/día de consumo de ACS por servicio, y que tenemos un total de 32 duchas, el consumo diario estimado es de 480 litros.

La instalación estará formada por seis colectores planos de alto rendimiento con una superficie útil de $2,5 \text{ m}^2$ instalados en vertical sobre superficie inclinada con absorbedor de cobre con recubrimiento altamente selectivo, lámina de 4 mm de vidrio de seguridad y marco de aluminio anodizado, de dimensiones 1880 x 1160 x 95 mm.

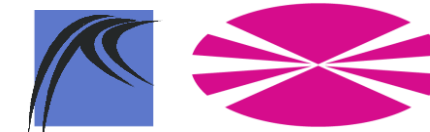
También se instalará un acumulador de ACS con una capacidad de 500 litros.



ANEJO Nº19: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS	Pág. 2
3. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	Pág. 2
4. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	Pág. 3
5. ZONA PARA RESIDUOS. CASETA PARA RESIDUOS PELIGROSOS	Pág. 4
6. TIPOLOGÍA DE RESIDUOS	Pág. 4
7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	Pág. 5
7.1. Estimación de los residuos	Pág. 5
7.2. Coste de la gestión de residuos	Pág. 5
8. SEPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	Pág. 6
8.1. Separación de residuos	Pág. 6
8.2. Almacenaje y transporte de residuos	Pág. 6
8.3. Gestores de residuos autorizados	Pág. 6
9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Pág. 6
10. PRESUPUESTO	Pág. 7



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad comprobar que las obras proyectadas cumplen con la normativa medioambiental vigente recogida en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el R.D. 105/2008 se define residuo de construcción y demolición como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición". Asimismo, en la ley 10/1998 se define residuo como "cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias".

Asimismo, el Real Decreto define el concepto de productor de residuos de construcción y demolición como el "titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición". También se define como poseedor de dichos residuos a "la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción o demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos".

El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se estima que se generarán durante la realización de la misma.

Por lo tanto, para dar cumplimiento a la citada normativa, se llevará a cabo un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos originados en el proceso de construcción se deberán alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir los medios y materiales sobrantes para minimizar el volumen de residuos que se generan.
- Reutilizar los medios para usarlos nuevamente, sin transformarlos.
- Reciclar los medios y materiales sobrantes transformándolos en materia prima de nuevos productos.
- Eliminación correcta de los residuos generados (si no es posible su reciclado o reutilización) mediante su envío a vertedero controlado, según el residuo generado que corresponda
- Correcta segregación e identificación inequívoca de los mismos en obra.

2. NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

A nivel estatal, son de aplicación las siguientes normas:

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Resolución de 14 de junio de 2001, por la que se dispone la publicación del acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Real Decreto 952/97, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto Legislativo 1163/1986, de 13 de junio por el que se modifica la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre Residuos y Desechos Sólidos y Urbanos (BOE nº 149, de 23.06.86).
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE nº 120, de 20-5- 86).
- Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre desechos y residuos sólidos y urbanos (BOE nº 280, de 21.11.75).

3. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

La clasificación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se puede realizar en base a dos categorías, tal que:



RCDs de Nivel I

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

No obstante, la gestión de los residuos, en función de su naturaleza, se hará de la siguiente manera:

- *No peligrosos*

Aquellos clasificados como no peligrosos en la lista de residuos peligrosos aprobada por el R.D. 952/1997, basada en el Catálogo Europeo de Residuos (LER). Entre estos destacan residuos de desbroce y movimiento de tierras, chatarra, neumáticos y otros residuos no inertes como plásticos, madera, etc.

Los que sean asimilables a Residuos Urbanos o Municipales se solicitará al Ayuntamiento su retirada.

Los asimilables a Residuos Inertes serán retirados por Gestores autorizados.

- *Peligrosos*

Residuos peligrosos de mantenimiento de la maquinaria (aceites usados de maquinaria móvil y giros de la planta de machaqueo, baterías, filtros de aceite, envases que hayan contenido RP y disolventes).

Serán recogidos semestralmente por gestor autorizado.

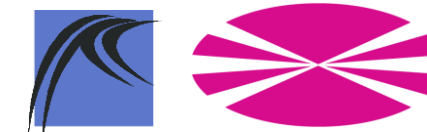
4. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Como líneas generales de actuación, los residuos seguirán, por orden de prioridad, los siguientes destinos:

- Seguir las especificaciones del Plan de Gestión de Residuos.
- Reutilizar en la misma obra como material de relleno, para la restauración de las zonas afectadas, etc., con la aprobación de la Dirección de Obra.
- Depositar en terrenos próximos a las obras para mejorar la calidad de los terrenos, siempre con permiso escrito del propietario.
- Reutilizar en obras próximas. En este caso, debe conservarse un registro que indique los volúmenes y el destino de estos materiales.
- Como último recurso, o por no ser reutilizable para alguno de los puntos anteriores, transportar a vertedero autorizado o designado por el ente local pertinente. En este caso se insistirá en la necesidad de que los documentos justificativos del destino (normalmente albaranes de entrada al vertedero) indiquen el origen de los residuos. Los vertederos, siempre que sea posible, se seleccionarán con criterios de minimización de las afecciones ecológicas y paisajísticas, potenciando la posible restauración de zonas de préstamo a cielo abierto, o bien zonas ya degradadas próximas a la obra. Antes de utilizar cualquier vertedero, el Jefe de Obra se asegurará de que reúne las correspondientes autorizaciones.

Cualquiera que sea el tratamiento dado a los residuos, se documentará mediante contratos, muestreo de albaranes de entrada al vertedero (1 de cada 10), etc.

En los puntos que siguen se detalla la correcta gestión de cada tipo de residuo significativo en la Obra. No obstante, debe considerarse que, en cumplimiento de la Normativa Legal, todos los residuos generados, y en mayor medida si cabe los tóxicos y peligrosos, deberán gestionarse adecuadamente.



Anejo Nº 19: Estudio de gestión de residuos

Por este motivo, todos los residuos tóxicos y peligrosos, se almacenarán por separado, para evitar contaminación entre ellos, y se seguirán las siguientes pautas:

- a) Aislar del contacto directo con el terreno las zonas en que se acopien.
- b) Etiquetarlos adecuadamente.
- c) Cuando el volumen generado no sea significativo y, como mínimo al final de la obra, se entregarán a Gestor Autorizado, conservando el registro de entrega, o cumplimentando un registro interno en el que se indique el volumen/peso depositado, y la fecha de entrega.
- d) Independientemente del volumen generado, deberá cumplimentarse una ficha de control de residuos de la Obra.

Para todos aquellos residuos que deban ser eliminados, la empresa procederá primero con una clasificación de los residuos discriminando los siguientes tipos:

- Aquellos que deban ser tratados por gestor autorizado por ser tóxicos o peligrosos.
- Asimilables a urbanos.
- Inertes o escombros de obra.

Como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto, lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que facilitamos su recogida, no eliminamos residuos de una categoría con otra superior, que siempre representa un coste mayor tanto en medios como en dinero, y cumplimos estrictamente la legislación al utilizar "los medios necesarios para su correcta gestión". Para lograr este objetivo se dispondrá de suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de estos residuos.

- Los residuos inertes se llevarán en contenedores a un vertedero de residuos inertes.
- Los residuos asimilables a urbanos se dispondrán en una zona específica para que el Ayuntamiento que corresponda proceda a su recogida. Si estos residuos presentan características especiales (como por ejemplo su tamaño) que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación se informará detalladamente sobre su origen, cantidad y características al Ayuntamiento.
- Los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la obra, tales como aceites procedentes de la maquinaria utilizada, envases de pinturas, etc., se dispondrán en lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.
- Se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interno.
- Se llevará un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.
- Se suministrará a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

- Se presentará un informe anual a la Administración Pública competente en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Se informará inmediatamente a la Administración Pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

Con el Plan de Gestión de Residuos, se pretende en la ejecución de las obras realizar un correcto tratamiento de todos los residuos que se generen, asumiendo en especial la política medioambiental estatal, que sigue la línea marcada por todas las directrices ambientales con origen en la Unión Europea. De esta forma, se está dando total cumplimiento a la normativa.

Medidas de control

Se controlará que los materiales sobrantes son retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible y que no se acopian en la zona exterior de las obras. La zona de almacenamiento de los residuos estará señalizada convenientemente. Se realizarán inspecciones visuales para detectar residuos sólidos, así como controles periódicos del nivel sonoro, presencia de contaminantes en suelo, agua...

5. ZONA PARA RESIDUOS. CASETA DE RESIDUOS PELIGROSO

El almacenamiento de los residuos peligrosos debe garantizar que no se produzca contaminación del medio ambiente. La zona donde se dispongan los residuos deberá estar bajo techo y sobre suelo protegido (hormigonado) para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de los contenedores.

En esta caseta se dispondrán los big-bag y bidones, o cualquier otro tipo de contenedor para los distintos residuos peligrosos.

Todos los contenedores deben llevar su correspondiente etiqueta de residuo peligroso.

Una vez que un contenedor esté lleno, se debe cerrar y almacenar fuera de la caseta, en lugar apropiado (bajo techo y sobre suelo protegido) hasta la retirada por el gestor, colocándose un nuevo contenedor dentro de la misma.

6. TIPOLOGÍA DE RESIDUOS

A continuación se presenta una relación de los residuos previstos tanto en trabajos de oficina como residuos de construcción y demolición (RCD). Se indica a su vez, el contenedor adecuado para el almacenamiento en cada caso así como el organismo



Anejo Nº 19: Estudio de gestión de residuos

indicado para su gestión. Al tratarse de un proyecto de carácter meramente académico, dicha relación de residuos es simplemente indicativa

RESIDUO	ALMACENAMIENTO	GESTIÓN
Papel utilizado por una cara	Bandeja/caja identificada como: papel reutilizable por la otra cara	Gestor autorizado
Papel utilizado por ambas caras y cartón	Papelera azul, identificada como: Papel usado/contenedor con tapa azul identificado como: sólo papel y cartón	
Plásticos	Papelera/contenedor amarillo o con tapa amarilla identificado como: sólo plásticos y envases de plástico	Gestor autorizado
Residuos municipales	Papeleras negras/ contenedor negro	Servicio de limpieza municipal: basura general
Cartuchos tóner/ tinta usados	Caja identificada como: cartuchos de tóner y tinta	Gestor autorizado
Tubos fluorescentes usados	Contenedor/caja identificada: tubos fluorescentes desechados	Punto limpio/gestor autorizado (nota interna de entrega de residuos)
Pilas	Contenedor identificado como: pilas secas	Punto limpio/gestor autorizado
Equipos electrónicos e informáticos desechados		Punto limpio/gestor autorizado (nota interna de entrega de residuos)
Teléfonos móviles y/o fijos		Punto limpio/gestor autorizado (nota interna de entrega de residuos)
Aceite mineral usado	Bidón de aceite usado	Gestor autorizado
Filtros de aceite y gasóleo usados	Bidón/ contenedor de filtros	Gestor autorizado
Envases plásticos que contienen restos de sustancias peligrosas	Bidón/ contenedor de envases plásticos contaminados	Gestor autorizado
Envases metálicos que contienen restos de sustancias peligrosas	Bidón/ contenedor de envases metálicos contaminados	Gestor autorizado
Envases de aerosoles usados	Bidón/ contenedor de aerosoles	Gestor autorizado
Útiles de pintura	Bidón/contenedor de materiales impregnados	Gestor autorizado
Neumáticos fuera de uso y correas de goma		Gestor autorizado
Absorbentes, materiales de filtración y trapos contaminados con sustancias peligrosas	Bidón/ contenedor de materiales impregnados	Gestor autorizado
Generación de baterías agotadas	Contenedor de baterías P-B	Gestor autorizado
Chatarras metálicas	Contenedor identificado como: chatarra	Gestor autorizado
Escombros (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos)	Contenedor de escombros	Gestor autorizado
Tierras de excavación	Contenedor de tierras de excavación	Gestor autorizado
Escombros contaminados con sustancias peligrosas	Contenedor de escombros contaminados	

7. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

7.1. Estimación de residuos.

Se procede a realizar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán durante el desarrollo de las obras, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los residuos estimados se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra, sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales y demás residuos que dependan de las condiciones de suministro, siendo necesario contemplarlos en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos a realizar por parte del constructor.

En la estimación de residuos realizada no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contengan amianto o chapas de fibrocemento.

Las mediciones de los residuos generados se han estimado de las operaciones de demolición y retirada de elementos existentes. Se trata de una aproximación realizada a partir de las diversas partidas del presupuesto de las que se prevé que se generen residuos de construcción y demolición. Dichas partidas son las siguientes:

Despeje y desbroce del terreno · Residuos biodegradables

Las cantidades de dichos residuos se obtienen en volumen, según la partida presupuestaria, que se multiplican por sus correspondientes densidades estimadas para la obtención de las mediciones en toneladas.

MATERIAL	VOLUMEN (m3)	DENSIDAD (t/m3)	PESO (t)
Residuos biodegradables	69321,42	0,03	2079,64

Por lo tanto, los residuos generados durante el desarrollo de las obras proyectadas serán, según la clasificación europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, los siguientes:

CÓDIGO	NOMBRE	MEDICIÓN (m3)	MEDICIÓN (t)
20 02 01	Residuos biodegradables	69321,42	2079,64

7.2. Coste de la gestión de residuos.

El precio para la gestión de los distintos residuos producidos durante la ejecución de las obras proyectadas, se estima en las siguientes cantidades:



Anejo Nº 19: Estudio de gestión de residuos

- Gestión de residuos biodegradables:

CONCEPTO	PRECIO (€/t)	IMPORTE (€)
Separación de residuos	1,13 €/t	2349,99
Gestor de residuos	20,50 €/t	42632,67
6% Costes indirectos	1,42 €/t	2953,09
TOTAL	25,05 €/t	47935,76

8. SEPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

8.1. Separación de residuos.

Tal y como se indica en el R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición producidos durante la ejecución de las obras deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
Metal: 2 t
Madera: 1 t
Vidrio: 1 t
Plástico: 0,5 t
Papel y cartón: 0,5 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición (es decir, el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos que ejecuten la obra de construcción que genera dichos residuos) dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

8.2. Almacenaje y transporte de residuos.

Los residuos deben almacenarse en contenedores, sacos, depósitos o cualquier tipo de recipiente que permita su acopio de manera separada, limpia y controlada.

La recogida se realizará de forma selectiva, es decir, se llevará a cabo en distintas fases, una para cada tipo de residuo atendiendo a su naturaleza, recogiendo en cada una de ellas los contenedores específicos para dicho residuo.

Los recipientes deben estar correctamente etiquetados, de manera que los residuos sean fácilmente identificables, tanto para el personal de la obra como para los encargados de su manipulación. Estas etiquetas informarán sobre los materiales que se pueden almacenar en cada tipo de recipiente, de forma clara y concisa. Además, las etiquetas tendrán el texto de un tamaño fácilmente visible y serán resistentes al agua.

Se evitará la sobrecarga de los contenedores para facilitar su maniobrabilidad y transporte. Además, los recipientes se transportarán perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan pérdidas de mercancía o accidentes durante el trayecto.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno.

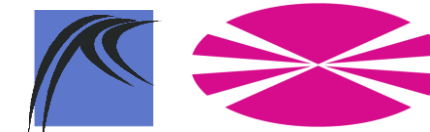
8.3. Gestores de residuos autorizados.

Se incluye a continuación un listado con los principales gestores de residuos de construcción y demolición autorizados de Galicia:

- ACTECO PRODUCTOS Y SERVICIOS S.L.
- ALUMISEL
- CESPACONTEN S.A.
- CODISOIL S.A.
- CONSEUR S.A.
- EKONOR S.A.
- EXTRACO S.A.
- GRANIOREGA S.L.
- SOGARISA
- CONTENEDORES DE LA CORUÑA
-

9. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:



Anejo Nº 19: Estudio de gestión de residuos

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por si mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por esta orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá de constar de un documento fidedigno, en el que figure, por lo menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de excedencia y, si es el caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades de obra cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/305/2002, del 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, del 21 de abril.
- Se cumplirán las condiciones establecidas en el RD 105/2008
- El contratista allegará justificantes que demuestren el tratamiento y valorización de los residuos generados en la fase de actuaciones previas.

10. PRESUPUESTO

Según lo expuesto en el apartado 7.2 del presente anejo, el coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (47.935,76)



ANEJO Nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	Pág. 2
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	Pág. 3
3. RIESGOS	Pág. 6
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	Pág. 18

APÉNDICE I: PLANOS
APÉNDICE II: PLIEGO
APÉNDICE III: PRESUPUESTO



1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece las directrices básicas respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores a considerar durante el desarrollo de las obras contempladas en el Proyecto "Campo de fútbol en O Portiño".

Servirá para dar directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

En todo caso el empresario y trabajador tendrán en cuenta los compromisos y deberes establecidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de la Ley 54/2.003 de reforma del marco normativo de la ley de prevención de riesgos laborales:

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

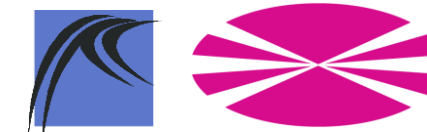
1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores,

actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección:

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
 - a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
 - b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.



2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece como PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se

tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1. Situación y entorno.

El recinto deportivo objeto de estudio del presente proyecto se encuentra en el Ayuntamiento La Coruña en las inmediaciones de la urbanización de Los Rosales.

Los terrenos del recinto deportivo de O Portiño son de titularidad privada y es necesaria la expropiación de aproximadamente 13.962,86 m², una vivienda y 96 ml de cierre de esta.

En total, el área que ocuparán las instalaciones, incluyendo la zona de aparcamiento, el campo de fútbol y la zona verde, es de aproximadamente 13,9 hectáreas.

2.2. Descripción general de las obras.

Dividiremos la gradería en dos zonas, zona de vestuarios y zona de gradería, para facilitar el estudio de las mismas. Las cimentaciones e instalaciones de la edificación se tratarán separativamente por tratarse de un apartado común para las dos estructuras.

EXPLANACIÓN:

Se realizará un desbroce y desmonte de toda la parcela para partir por tanto de la explanada a la cota necesaria para ejecución de edificios, gradas o extensión de la superficie de juego.

CIMENTACIONES:

Las cimentaciones están formadas por 8 zapatas combinadas y 16 zapatas aisladas con las siguientes dimensiones:



- Zapatas aisladas: 130x70x75 cm.
- Zapatas combinadas: 170x70x100 cm.

Las zapatas combinadas sirven de anclaje para los pilares de 50x40 cm, y para los pilares de 40x30 cm; mientras que se apoyan en zapatas aisladas pilares de 40x40 cm y pilares de 40x30 cm.

Además de las zapatas, en las cimentaciones tenemos:

- 21 vigas centradoras, de dimensiones 40x50 cm, y con una longitud de 4,45 m.
- 4 vigas de atada, de dimensiones 40x40 cm, y con longitudes de:
 - ✓ 5,24 metros las que unen las zapatas de la zona de vestuarios
 - ✓ 2,55 metros las que unen los pilares de la zona de gradería.

Todos los elementos de cimentación se ejecutarán con HA-25 y con barras de acero B500S, y se ha asumido una tensión admisible del terreno de 2 kg/cm².

La solera se ejecutará sobre el terreno natural compactado, y estará constituida por una capa de enchado de 10 cm, sobre la que se colocará la solera armada con malla electrosoldada, que servirá de apoyo para el pavimento de baldosa cerámica antideslizante.

ZONA DE VESTUARIOS:

Se trata de una estructura constituida por pórticos de altura variable para facilitar la evacuación del agua de la cubierta.

En total consta de 16 pilares de 40x30 cm ejecutados con HA-25, 8 de los cuales tienen una altura de 3,6 m y los 8 restantes de 3 m, medidos desde la cimentación.

Los pilares están unidos por vigas de 6,8 m, sobre las que se coloca un forjado armado con semiviguetas prefabricadas y bovedilla cerámica con un espesor de 20 cm, más 5 cm correspondientes a la capa de compresión. Sobre este forjado y apoyada en perfiles metálicos omega, se colocará la cubierta que estará formada por un conjunto de paneles sándwich nervados, que tendrán incorporados una capa de aislamiento. Las aguas pluviales que caigan sobre la cubierta descenderán por gravedad hasta un canalón de chapa de acero prelacado, que las recogerá y redistribuirá por medio de las bajantes de acero a la red de pluviales del ayuntamiento.

El cerramiento de la zona de vestuarios se ejecuta exteriormente mediante fábrica de bloque de hormigón de dimensiones 40x20x15 cm. Entre este cerramiento y el interior, constituido por un tabicón de ladrillo cerámico hueco doble de dimensiones 25x12x8 cm, se dejará una cámara de aire de 3 cm y se colocará una capa aislante de 4 cm de poliestireno extruido.

En el interior de esta zona se instalará un falso techo hidrófugo, además de 7 ventanas metálicas hojas correderas, acristaladas con vidrio doble aislante y armado tipo "estadip" o similar incoloro. Además dispondrá de una puerta corredera de chapa de acero acanalada, galvanizada y enmarcada en perfiles de acero galvanizado, de dimensiones 2x2, 1 m, en el lateral oeste dando acceso a la cantina y a los aseos.

ZONA DE GRADERÍA:

Está constituida por pilares sobre los que se apoyan unas vigas zancas prefabricadas, ambos con HA-25. Los pilares de 50x40 tienen una ménsula corta sobre la que se apoyan las vigas zanca, sirviéndose de las cabezas de los pilares de 40x40 como segundo punto de apoyo.

Sobre las vigas zanca se apoyarán las gradas prefabricadas con HA-25, constituidas por una sola pieza con respaldo, y que servirán de apoyo para los asientos monobloque sin respaldo y de los bloques de hormigón que funcionarán como escalones.

Los pasillos colectores de la gradería de ejecutarán con un forjado de placas alveoladas de 113x16 cm, sobre las que colocaremos una armadura de reparto y una capa de compresión de hormigón de 5 cm de espesor.

La cubierta de la gradería de ejecutará con 8 vigas de hormigón, HA-25, empotradas en los pilares de 50x 40. Tendrán un canto variable, con 40 cm en el empotramiento y 30 cm en el extremo libre, y una longitud de 5,73 m. Se dotará a las vigas de una pendiente del 5% en dirección a la zona de vestuarios.

Para la colocación del panel sándwich de cubierta, se dispondrán 5 viguetas prefabricadas de hormigón apoyadas entre cada dos vigas, fijando a éstas el panel sándwich mediante tornillos autotaladrantes.

Para el acceso a la zona superior de la gradería se instalarán dos escaleras prefabricas de hormigón, de manera que la gradería pueda desalojarse en cualquier momento pos dos puntos distintos.

El cerramiento de la gradería se realizará mediante barandillas de 97 cm de altura constituida por tubos de acero huecos laminados en frío.

La parte inferior de la gradería está comunicada con la zona de vestuarios, siendo utilizada para el mismo fin.

En la fachada principal de la gradería se colocarán ventanas metálicas con hojas correderas, acristaladas con vidrio doble aislante y armado tipo "estadip" o similar incoloro, así como dos puertas de aluminio acristaladas que posibilitan el acceso a la zona de la



cantina. También se instalara una puerta corredera de chapa de acero acanalada, galvanizada y enmarcada en perfiles de acero galvanizado, de dimensiones 2x2,1 m.

En la parte posterior de la gradería se colocarán ventanas de hojas fijas y ventanas de hojas proyectantes, del mismo tipo que las anteriormente descritas.

INSTALACIONES:

Saneamiento:

Para el saneamiento de las instalaciones se utilizarán tubos de PVC con los siguientes diámetros: 32, 40, 50, 75 y 125 mm, que recogerán las aguas fecales y las llevarán a la red general.

Fontanería:

La acometida de fontanería se realizará en tubos de polietileno reticulado protegidos con tubos de PVC con los siguientes diámetros: 16, 20, 25, 32, 40 y 50 mm.

Se instalarán dos acumuladores de agua, uno para el ACS procedente del equipo calentador por gasoil y otro para el ACS procedente de los 6 paneles solares instalados en la cubierta de la gradería.

Electricidad:

Se colocarán las luminarias necesarias para asegurar la suficiente iluminación de las estancias de las que consta la zona habilitada para vestuarios, así como los elementos de iluminación de emergencia necesarios para la evacuación rápida y segura de las instalaciones.

TERRENO DE JUEGO:

El terreno de juego diseñado para estas instalaciones es de hierba artificial con unas dimensiones de 105x65 m, además de una zona de 1,5 m en todo el perímetro del campo. La superficie de hierba artificial ha de cumplir con las normativas vigentes y se asentará sobre las siguientes capas:

- Capa de 3 cm de aglomerado asfáltico AC16 surf B50/70.
- Capa de 4 cm de aglomerado asfáltico AC22 base B50/70.
- Capa de 20 cm de zahorra.
- Capa soporte de terreno natural compactado.

El campo dispondrá de iluminación artificial mediante la colocación de 4 torretas metálicas de 18 metros de altura, con 9 focos de 2000 W cada uno.

El drenaje del terreno de juego se llevará al cabo proporcionándole a la superficie de juego de una pendiente del 1% hacia los laterales norte y sur. Allí el agua se recogerá mediante un canal de drenaje lineal de hormigón polímero que evacuará a un colector de PVC de Ø160 mm, y tras pasar por un arenero para eliminar las posibles partículas de caucho del terreno del juego, se conectará con la red general mediante una tubería de Ø250 mm.

El marcaje del terreno de juego se realizará conforme lo ordena el Consejo Superior de Deportes, así como la instalación del equipamiento necesario como porterías, banquillos y banderines de córner, ha de seguir las normas de dicho organismo.

Todo el perímetro del terreno de juego en contacto con los espectadores estará rodeado con una valla de 97 cm de altura formada por un tubo metálico de 50 mm de diámetro, además de disponer de una acera formada por una baldosa hidráulica.

APARCAMIENTO:

Se realizarán obras para la construcción de un aparcamiento, procediendo a una regulación del tráfico dentro del mismo, pintado de plazas de aparcamiento para turismos, autobuses y minusválidos. Además se habilitarán zonas ajardinadas con hidrosiembra de césped, delimitadas por bordillos de hormigón en masa CEM I 42,5 R de dimensiones 20x15 cm.

Se ejecutará una sección de firme 4121, acorde al tráfico esperado, y se ejecutarán las cuñas de entrada y salida a las instalaciones de acuerdo a la normativa 3.1-IC de trazado de carreteras.

Además se habilitarán aceras de acceso desde el aparcamiento a las instalaciones futbolísticas, ejecutadas con una capa de 20 cm de hormigón en masa, 5 cm de una capa de mortero de agarre y colocación de baldosas hidráulicas de 20x20x3 cm.

URBANIZACIÓN:

La parcela ocupada por las nuevas instalaciones seguirá la misma estética adoptada por el complejo de Visma, por lo que se completará con zonas verdes de césped.

2.3 Presupuestos.

2.3.1. Presupuesto de ejecución material:



El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende al valor de UN MILLON DOSCIENTOS VEINTI OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTI NUEVE CON TRES CÉNTIMOS. (1.228.329,03 €)

2.3.2 Presupuesto de seguridad y salud:

El presupuesto total destinado a seguridad y salud es de VEINTIDOSMIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS. (22.666,63 €)

2.4. Plazo de ejecución y mano de obra.

2.4.1 Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución de las obras será de 12 meses desde la firma del acta de replanteo.

2.4.2 Mano de obra:

Para la buena ejecución de la presente obra y cumplir los plazos previstos de ejecución se prevé un número máximo de personas de 15.

Todo el personal estará incluido en la Seguridad Social, estando a disposición los TC1 y TC2.

Firmarán la hoja de recepción de E.P.I.S. que les serán entregados al inicio de las obras. Se constatará la adecuación de la formación existente al puesto de trabajo a desempeñar.

2.5 Interferencias y servicios afectados.

Se acotará el área de actuación para impedir el acceso a las obras de personas ajenas a las mismas. Se utilizará valla de cerramiento de 2 m de altura y la señalización de prohibición correspondiente.

No se prevé la afección a los servicios existentes, situados fuera de la zona de obras.

2.6 Instalaciones de higiene y bienestar.

Se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza de Trabajo para Industrias de la Construcción, Vidrio o Cerámica. Se dispondrá caseta para servicios higiénicos y caseta vestuario.

3 RIESGOS

3.1. Unidades constructivas.

Las unidades constructivas a desarrollar para la ejecución de las obras son:

- Trabajos preliminares:
 - Replanteo.
 - Colocación de vallas y cerramiento de parcela.
- Excavaciones:
 - Excavaciones en zanja o pozo por medios mecánicos.
- Cimentaciones:
 - Ejecución de cimentaciones mediante zapatas y vigas de hormigón armado.
- Estructuras:
 - Ejecución de forjados de hormigón.
 - Ejecución de estructura metálica en cubierta.
- Soleras:
 - Extendido de grava.
 - Hormigonado de pavimentos.
- Cubierta:
 - Ejecución de faldones.
 - Colocación de elemento de cubrición.
- Albañilería y cerramientos:
 - Cerramiento de fachada mediante panel prefabricado.
 - Tabiquería de ladrillo.
 - Enfoscados y enlucidos.
- Acabados y varios:
 - Pintura.
- Electricidad y alumbrado:
 - Colocación de luminarias , cableado y aparellaje eléctrico.

3.2 Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra.

- Andamios en general.



- Andamios metálicos modulares.
- Andamios metálicos tubulares.
- Andamios sobre borriquetas.
- Escaleras de mano.
- Puntales metálicos.
- Torretas o andamios metálicos sobre ruedas.

3.3 Maquinaria Prevista para la Ejecución de la Obra.

- Camión cuba hormigonera.
- Camión de transporte de materiales.
- Camión grúa.
- Compresor.
- Dobladora mecánica de Ferralla.
- Dúmper - motovolquete autotransportado.
- Hormigonera eléctrica (pastera).
- Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares).
- Mesa de sierra circular.
- Pisones mecánicos para compactación de tierras.
- Pistola automática hinca clavos.
- Plataforma elevadora.
- Retroexcavadora con cuchara.
- Soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Taladro eléctrico portátil.
- Vibradores de combustible, para hormigones; de sustentación manual.
- Vibradores eléctricos para hormigones.

En trabajos preliminares
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de objetos sobre operarios
Caídas de materiales transportados
Atropellos
Choques o golpes contra objetos
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria
Lesiones y/o cortes en manos y pies
Sobreesfuerzos
Condiciones meteorológicas adversas
Derivados acceso al lugar de trabajo

3.4 Riesgos profesionales.

En excavaciones por medios mecánicos y conducciones enterradas
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios al interior de la excavación
Caídas de objetos sobre operarios
Caídas de materiales transportados
Aprisionamientos por caídas de tierras
Vuelcos y deslizamientos de máquinas
Atropellos



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

Choques o golpes contra objetos
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria
Lesiones y/o cortes en manos y pies
Sobreesfuerzos
Ruido, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos
Condiciones meteorológicas adversas
Trabajos en zonas húmedas o mojadas
Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
Explosiones e incendios
Derivados acceso al lugar de trabajo

Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
Contagios por lugares insalubres.
Explosiones e incendios.
Derivados de medios auxiliares usados.
Derivados acceso al lugar de trabajo
Caídas a zanjás de personas, tierras, materiales u objetos
Caídas al mismo nivel
Atropellos o golpes producidos por maquinaria
Heridas y cortes causadas por máquina y equipos
Aprisionamientos por caídas de tierras
Vuelcos y deslizamientos de máquinas

En cimentaciones
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de operarios al vacío.
Caída de objetos sobre operarios.
Caídas de materiales transportados.
Choques o golpes contra objetos.
Atrapamientos y aplastamientos.
Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. O maquinaria
Lesiones y/o cortes en manos y pies
Sobreesfuerzos
Ruidos, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos
Dermatitis por contacto de hormigón.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.
Condiciones meteorológicas adversas.
Trabajos en zonas húmedas o mojadas.

En ejecución de estructura
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de operarios al vacío.
Caída de operarios al vacío.
Caída de objetos sobre operarios.
Caídas de materiales transportados.
Choques o golpes contra objetos.
Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
Desplomes de estructura por caída de puntales o encofrados o por falta de sujeción de pórticos
Lesiones y/o cortes en manos.
Caída de encofrados y/o puntales
Lesiones y/o cortes en pies.
Sobreesfuerzos
Ruidos, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

Cuerpos extraños en los ojos
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Derivados medios auxiliares usados (soldaduras, etc)
Derivados del acceso al lugar de trabajo.
Golpes contra objetos
Salpicaduras de hormigón en los ojos
Lumbalgias por sobrecargas excesivas
Vuelcos y deslizamientos de máquinas

En soleras (extendido de zahorra y hormigón)
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de objetos sobre operarios
Caídas de materiales transportados
Aprisionamientos por caídas de material
Vuelcos y deslizamientos de máquinas
Atropellos
Choques o golpes contra objetos
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria
Lesiones y/o cortes en manos y pies
Sobreesfuerzos
Ruido, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos
Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
Explosiones e incendios
Derivados acceso al lugar de trabajo

Cubierta
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de operarios al vacío.

Caída de objetos sobre operarios.
Hundimiento o deslizamiento sobre faldones por acopio o fallos de calzo
Caídas de materiales transportados.
Choques o golpes contra objetos.
Atrapamientos y aplastamientos.
Lesiones y/o cortes en manos y pies
Sobreesfuerzos
Ruidos, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos

Cubierta
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Condiciones meteorológicas adversas.
Trabajos en zonas húmedas o mojadas
Derivados de medios auxiliares usados (soldaduras, herramientas, etc)
Derivados del acceso al lugar de trabajo.
Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.
Cortes en el manejo de piezas cortantes

Colocación de prefabricados
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de operarios al vacío.
Caída de objetos sobre operarios.
Caídas de materiales transportados.
Choques o golpes contra objetos.
Atrapamientos y aplastamientos.
Lesiones y/o cortes en manos y pies
Sobreesfuerzos
Rotura de cables de sujeción
Cuerpos extraños en los ojos
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Condiciones meteorológicas adversas.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

En ejecución de pinturas y acabados
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de operarios al vacío.
Caída de objetos sobre operarios.
Caídas de materiales transportados.
Choques o golpes contra objetos.
Lesiones y/o cortes en manos y pies.
Lumbalgias por sobrecargas excesivas
Sobreesfuerzos
Ruidos, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno

En ejecución de las obras de cerramientos y albañilería en general
Cuerpos extraños en los ojos
Dermatitis por contacto de pinturas y barnices
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos directos.
Ruidos, contaminación acústica
Inhalación de productos tóxicos
Vibraciones
Contactos eléctricos indirectos.
Ambiente pulvígeno
Derivados medios auxiliares usados
Cuerpos extraños en los ojos
Derivados del acceso al lugar de trabajo.
Dermatitis por contacto de cemento y cal..
Golpes contra objetos
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Derivados medios auxiliares usados
Derivados del acceso al lugar de trabajo.
Golpes contra objetos
Lumbalgias por sobrecargas excesivas

Derivados de medios auxiliares usados (soldaduras, herramientas, etc)
Derivados del acceso al lugar de trabajo.
Cortes en el manejo de piezas cortantes

En ejecución de las obras de cerramientos y albañilería en general
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de operarios al vacío.
Caída de objetos sobre operarios.

Caídas de materiales transportados.
Choques o golpes contra objetos.
Lesiones y/o cortes en manos.
Lesiones y/o cortes en pies.



En ejecución de las obras instalación eléctrica
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de objetos sobre operarios.
Contactos y descargas eléctricas. Electrocutaciones
Lesiones y/o cortes en manos.
Lesiones y/o cortes en pies.
Sobreesfuerzos
Ruidos, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Derivados medios auxiliares usados
Golpes contra objetos
Lumbalgias por sobrecargas excesivas

En ejecución de las obras instalación fontanería y ACS
Caídas de operarios al mismo nivel
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caída de objetos sobre operarios.
Choques o golpes contra objetos.
Lesiones y/o cortes en manos.
Lesiones y/o cortes en pies.
Sobreesfuerzos
Ruidos, contaminación acústica
Vibraciones
Ambiente pulvígeno
Cuerpos extraños en los ojos
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.

Derivados medios auxiliares usados
Derivados del acceso al lugar de trabajo.
Golpes contra objetos
Lumbalgias por sobrecargas excesivas

3.5. Riesgos de daños a terceros.

Derivados del acceso de personas a la zona de obras:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Atropellos

SE EVITARÁ EL ACCESO DE PERSONAS A LA ZONA DE OBRAS MEDIANTE LA SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTO CORRESPONDIENTE. (Vallas fijas de 2 m de altura).

3.6. Evaluación de riesgos. Valoración.

Para los riesgos detectados se realiza a continuación su correspondiente evaluación.

Para cada riesgo detectado se realizará una valoración, determinando la potencial severidad del daño (sus consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. Las variables son la severidad del daño y la probabilidad. En cada una de estas variables se consideran tres opciones:

1. Probabilidad de que ocurra la situación peligrosa:

- Remota (R): la situación ocurrirá raras veces.
- Posible (P): la situación ocurrirá en algunas ocasiones.
- Cierta (C): la situación ocurrirá siempre o casi siempre.

2. Severidad del daño:

- Leve (L): daños superficiales, molestias e irritación.
- Grave (G): llagas, quemaduras, fracturas menores, sordera, trastornos músculo-esqueléticos.
- Gravísimo (Gr): amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, enfermedades que acorten la vida, etc.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

De acuerdo con las variables anteriores la valoración se deduce, de forma automática de la siguiente tabla:

3.7. Prevención en función de las fases de obra

		CONSECUENCIAS		
		Lesiones leves	Lesiones graves	Lesiones gravísimas
PROBABILIDAD	Remota	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Posible	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Cierta	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Consecuentemente a la valoración anterior se presentan como criterios de actuación los siguientes:

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL (T)	No se requiere acción singular
TOLERABLE (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva en general
MODERADO (MO)	Se debe reducir el riesgo mediante medidas preventivas a implantar en un periodo determinado.
IMPORTANTE (I)	No se comenzará el trabajo hasta reducir el riesgo. Si se está realizando el trabajo se habrá de remediar en un plazo mínimo.
INTOLERABLE (IN)	No se comenzará el trabajo hasta reducir el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se tiene que prohibir el trabajo

A continuación se incluyen para las distintas fases de obra la evaluación de riesgos en base a los anteriores criterios de valoración, con las medidas preventivas a aplicar para la minimización de los mismos.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

FASE DE OBRA : EXCAVACIONES: MOVIMIENTOS DE TIERRA EN GENERAL		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Atrapamientos• Golpes y cortes• Atropellos y vuelcos• Contactos eléctricos• Sobreesfuerzos• Ruido-vibraciones	<ul style="list-style-type: none">• Pala cargadora• Pala excavadora• Retroexcavadora• Dúmpster• Camión• Martillo neumático• Compactador	<ul style="list-style-type: none">• Botas de seguridad• Cascos• Guantes• Máscaras• Cascos de protección auditiva• Fajas y cinturones antivibración
<ul style="list-style-type: none">• Estudio previo del terreno con señalización de conducciones• Se colocará la señalización informativa y de obligación correspondiente• Protección de la zona de excavación con barrera de 2 m de alto a 1.5 m del vaciado.• Perímetro de vaciado protegido por barandas reglamentarias• Apuntalamiento de zanjas• No acopio de material a menos de 1.5 m del borde de la excavación• Acceso mediante escaleras independientes del apuntalamiento• No se trabajará con maquinaria mientras se encuentre algún operario dentro de la zanja.• No se circulará con maquinaria de obra por el borde de la excavación.• Se revisará el estado de las excavaciones después de lluvias o periodos de inactividad• Se instalarán topes para vehículos en el perímetro de la excavación.		

FASE DE OBRA : EXCAVACIONES EN ZANJA. CIMIENTOS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Atrapamientos• Golpes y cortes• Atropellos y vuelcos• Contactos eléctricos	<ul style="list-style-type: none">• Retroexcavadora• Camión• Martillo neumático• Compactador	<ul style="list-style-type: none">• Botas de seguridad• Cascos• Guantes• Máscaras• Cascos de protección auditiva• Fajas y cinturones antivibración
<ul style="list-style-type: none">• Se señalizará y restringirá el acceso a la zona de excavación.• Las paredes de la excavación tendrán, siempre que sea posible, una pendiente que estará en función del talud estable del terreno. Cuando no sea factible aplicar esta medida, a partir de 1.30 metros (como referencia) en caso de terreno suelto o poco estable, se avisará a la Dirección Facultativa para entibar las paredes de la excavación.• Se protegerán los elementos del servicio público que puedan quedar afectados por el vaciado, como bocas de riego, tapas de sumideros de alcantarillados, farolas, árboles, etc.• Al iniciar los trabajos se inspeccionarán, en caso de que existan, los sistemas de apuntalamiento y entibación y se comprobará su buen estado de comportamiento. Se comunicará al encargado de la obra cualquier anomalía que se presente.• Antes de poner en marcha la maquinaria necesaria el operador realizará una serie de controles:<ul style="list-style-type: none">-Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.-Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce en los casos que proceda.-Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.-Los dispositivos de seguridad de las máquinas deben estar en su sitio y en perfectas condiciones de eficacia preventiva.• Se limpiará el limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina.• La maquinaria que se utilice para desarrollar estas tareas dispondrá de los elementos de seguridad adecuados. Se tomarán todas las medidas necesarias para que la maquinaria empleada en la obra guarde la distancia de seguridad establecida respecto a los cables eléctricos que puedan existir en las inmediaciones de la excavación.• Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes una profundidad igual o superior a 1.30 metros. Las entibaciones sobrepasarán como mínimo en 15 cm el nivel del suelo, a fin de construir unos rodapiés que impidan la caída en las zanjas de objetos o materiales.• Cuando se trabaje con herramienta manual, como palas o picos, en el interior de una zanja los trabajadores mantendrán una distancia suficiente de separación, considerándose como mínimo 3.50 metros.• distancia suficiente de separación, considerándose como mínimo 3.50 metros.• Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Estará prohibido utilizar los codales u otros elementos de la misma para el ascenso, descenso o para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.• Si se debe circular por las proximidades de la excavación se dispondrán:<ul style="list-style-type: none">-Barandillas resistentes, de 90 centímetros de altura, a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso, menos de 60 centímetros.• Para que la protección sea eficaz contra la caída de vehículos se dispondrán topes y arriostramientos adecuados. Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso a personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 metros.• En los periodos de tiempo que permanezcan las zanjas abiertas y no se estén realizando tareas en su interior, se taparán con paneles de madera o bastidores provistos de redes metálicas de protección.• Al utilizar medios de mecánicos de excavación, como retroexcavadoras, en zanjas con entibación será necesario que:<ul style="list-style-type: none">-El terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad.-La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.-La entibación se realice de arriba abajo		



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

FASE DE OBRA : ESTRUCTURAS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Golpes-cortes• Atrapamientos• Contactos eléctricos• Sobre esfuerzos• Ruido - vibraciones• Proyecciones sobre ojos• Afecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">• Grúa Torre• Maquinillo• Sierra de disco• Dúmpster• Hormigonera• Taladro• Cortadora de Ferralla• Radial	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Botas de seguridad• Guantes• Cinturón-arnés anticaídas• Cinturón portaherramientas• Cascos de protección auditiva• Guantes de protección• Gafas de protección
<ul style="list-style-type: none">• Protección mediante barandas reglamentarias de todas las zonas de trabajo a más de 2 m de altura.• Se señalizarán los riesgos, prohibiciones y medidas obligatorias.• Protección de huecos horizontales con redes, mallazo, etc. y uso de arnés de seguridad cuando haya que retirar estas medidas por alguna razón.• Todos los equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares cumplirán la normativa vigente. Se cumplirá la normativa en el uso de todo elemento auxiliar.• Existirá una zona para abastecimiento y acopio de material, alejado de huecos y aberturas, manteniendo la obra ordenada y limpia.• Los encofrados se montarán desde plataformas independientes con la barandilla correspondiente. Se asegurarán correctamente, colocando los sistemas de sujeción según el fabricante.• Las operaciones de hormigonado se realizarán sin perjudicar la seguridad de los encofrados, controlando previamente el estado de los mismos• No se tocarán los encofrados con el vibrador• Se cortarán, protegerán o doblarán los latiguillos de amarre de encofrado y elementos punzantes peligrosos que sobrepasen las superficies exteriores• Se tendrán en cuenta las medidas preventivas contra riesgos eléctricos. (prohibición de puenteados, cables desnudos y conexiones con cinta aislante, aislamiento y puesta a tierra correcto y protección en zonas húmedas)• Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.• No se permanecerá bajo cargas suspendidas.• Se respetarán las normas de manejo manual de cargas• Se retirarán elementos punzantes y puntas• No se apilarán armaduras o material en borde de forjado• Se prohíbe verter escombros o material al vacío• Se prohíbe circular por encima de bloques, ferralla, etc• No se trabajará en forjados inclinados o cubiertas cuando las condiciones climatológicas no permitan trabajar con seguridad (heladas, vientos fuertes)• La grúa sólo será usada por personal autorizado.		

FASE DE OBRA : CERRAMIENTOS Y DIVISIONES INTERIORES ALBAÑILERIA		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Golpes-cortes• Contactos eléctricos• Sobre esfuerzos• Ruido – vibraciones• Afecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">• Grúa Torre• Maquinillo• Cortadora• Hormigonera	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Botas de seguridad• Guantes• Cinturón – arnés anticaídas• Cinturón portaherramientas• Cascos de protección auditiva• Guantes de protección
<ul style="list-style-type: none">• Protección mediante barandas reglamentarias de todas las zonas de trabajo a más de 2 m de altura• Se señalizarán los riesgos, prohibiciones y medidas obligatorias, respetándola. Protección con barandas y redes huecas de fachada, patios, escaleras, ascensores, balcones, ventanas sin retirar en ningún momento y uso de arnés de seguridad cuando no existiesen.• No abandonar herramientas cerca de huecos• Todos los equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares cumplirán la normativa vigente.• Existirá una zona para abastecimiento y acopio de material, alejado de huecos y aberturas, manteniendo la obra ordenada y limpia.• Reservar una zona para provisión de material, teniendo en cuenta que la persona que lo recoge debe usar arnés de seguridad• Tapado de huecos cuando se trabaja cerca de ellos con borriquetas.• Mantener siempre las medidas de seguridad de andamios y montacargas., revisándolos siempre antes de su uso.• Se tendrán en cuenta las medidas preventivas contra riesgos eléctricos. (prohibición de puenteados, cables desnudos y conexiones con cinta aislante, aislamiento y puesta a tierra correcto y protección en zonas húmedas)• Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.• No se permanecerá bajo cargas suspendidas.• Se respetarán las normas de manejo manual de cargas• Se retirarán elementos punzantes y puntas• No se apilarán armaduras o material en borde de forjado• Se prohíbe verter escombros o material al vacío• Cuando se manejen productos químicos se tomarán las precauciones en función de su peligrosidad e instrucciones de uso <p>No se trabajará en forjados inclinados o cubiertas cuando las condiciones climatológicas no permitan trabajar con seguridad (heladas, vientos fuertes)</p>		



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

FASE DE OBRA : INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Contactos eléctricos• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Golpes-cortes• Quemaduras• Proyección de fragmentos o partículas	<ul style="list-style-type: none">• Taladro• Rozadora• Radial• Martillo perforador picador• Clavadora	<ul style="list-style-type: none">• Casco de protección dieléctrico• Botas de seguridad• Guantes aislantes de la electricidad• Cinturón – arnés anticaídas• Cinturón portaherramientas• Cascos de protección auditiva
Medidas preventivas generales: <ul style="list-style-type: none">• Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.• Los cuadros eléctricos colocados sobre pies derechos se ubicarán, como norma general, a una distancia mínima de 2 metros del borde del tajo.• No podrá instalarse un cuadro eléctrico en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, puesto que pueden ser arrancados por la maquinaria o por los camiones y provocar accidentes.• Se comprobará periódicamente que al avanzar las tareas no queda ningún cuadro eléctrico aislado, ya que aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.• Los cuadros eléctricos a la intemperie se dotarán de viseras de protección contra la lluvia o la nieve.• Los postes provisionales de los que se cuelgan las mangueras se colocará a una distancia mínima, como norma general, de 2 m del borde del tajo.• El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o personal, y nunca junto a las escaleras de mano.• Las mangueras eléctricas que ascienden a través de escaleras o asimilables se agruparán y anclarán a elementos firmes de la vertical.• Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados, con la cerradura de seguridad o con la llave en servicio.• Se utilizarán fusibles normalizados, estando prohibida la utilización de fusibles rudimentarios.• Toda carcasa que no esté dotada de doble aislamiento se conectará a tierra o a aislantes por propio material constitutivo.• Las conexiones a base de clemas estarán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora. Normas de prevención para tipos de cables: <ul style="list-style-type: none">• El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria y la iluminación prevista.• Los hilos tendrán la funda protectora sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).• La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.• El tendido de los cables y mangueras se efectuará desde una altura mínima de 32m en las zonas peatonales y de 5 m en las de vehículos.• El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. La profundidad mínima de la zanja estará entre 40 y 50 cm.• Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados, no pudiendo mantenerse en el suelo.• Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos a la humedad.• Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.• El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento entorno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso al ras de suelo.• El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no podrá coincidir con el suministro provisional de agua a las plantas.• Las mangueras de alargadera, al ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo pero arrimadas a los paramentos verticales. Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.		

Normas de prevención tipo para interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

FASE DE OBRA : ACABADOS INTERIORES- EXTERIORES

RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde altura.• Caídas al mismo nivel.• Golpes-cortes• Contactos eléctricos• Inhalación de sustancias nocivas• Proyección de fragmentos o partículas	<ul style="list-style-type: none">• Pulidora• Barnizadora• Cortadora• Taladro• Sierra de calar• Cepilladora radial• Martillo perforador y picador• Clavadora	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Calzado adecuado• Guantes• Riñoneras• Cinturón portaherramientas• Gafas antiproyección• Máscaras
<ul style="list-style-type: none">• Se señalizarán los riesgos, prohibiciones y medidas obligatorias, respetándola.• Se tendrán en cuenta las medidas preventivas contra riesgos eléctricos. (Prohibición de puenteados, cables desnudos y conexiones con cinta aislante, aislamiento y puesta a tierra correcto y protección en zonas húmedas)• Todos los equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares cumplirán la normativa vigente.• Todas las máquinas contarán con sus carcasas de protección y nunca se dejarán conectadas.• Mantener el orden y limpieza de la obra• Cumplir las normas del manejo manual de cargas• Mantener en todo momento la protección de huecos existentes con barandas o redes.• Todos los andamios se usarán según las normas de seguridad pertinentes.• Trabajar con alto nivel de iluminación		



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

FASE DE OBRA : CUBIERTAS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde altura.• Caídas por el plano de la cubierta• Caídas de material• Golpes o cortes• Caída o vuelco de aparatos elevadores• Quemaduras• Contacto eléctrico• Riesgos por condiciones meteorológicas adversas	<ul style="list-style-type: none">• Grúa• Maquinillo• Cortadora• Hormigonera• Radial• Herramientas	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Botas de seguridad antideslizantes• Guantes• Cinturón – arnés anticaídas• Cinturón portaherramientas• Ropa de trabajo adecuada
<ul style="list-style-type: none">• Se señalizarán los riesgos, prohibiciones y medidas obligatorias.• Instalación de andamios tubulares perimetrales, puentes volados encajados en el forjado, barandas reglamentarias en todo el perímetro y redes de seguridad en todos los huecos.• Colocar cables en los que enganchar líneas de vida a los que se unirán los dispositivos anticaídas.• Evitar con redes – marquesinas la caída de material.• No abandonar herramientas cerca de huecos o borde de cubierta• Se prohíbe verter escombros o material al vacío• No se trabajará en forjados inclinados o cubiertas cuando las condiciones climatológicas no permitan trabajar con seguridad (heladas, vientos fuertes)• Se tenderán redes horizontales bajo las correas sujetas a los pilares sino se toman otras medidas contra caídas en altura• Se habilitarán caminos de circulación formados por tableros resistentes trabanados entre sí (60 cm) instalados transversalmente a las ondas.• Junto a la salida o cubierta se dispondrá de forma permanente una plataforma portátil ligera a utilizar durante las operaciones de mantenimiento o sustitución de elementos. La primera tarea a ejecutar sobre forjados inclinados será acometer la edificación de los petos y recercados de todos los huecos existentes.• Las tejas y demás materiales necesarios para la construcción de las cubiertas se acopiarán repartidos evitando sobrecargas.• Las tejas se izarán flejadas y se descargarán sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.• Se suspenderán los trabajos en los faldones con vientos superiores a 60 km/h, en prevención de caídas desde altura.• Los recipientes que transporten el material de sellado se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.• En este tipo de trabajos por el riesgo que implica la constante manipulación de piezas de tejar, posición del operario durante los trabajos, y posibilidad de caída de personas u objetos al exterior del perímetro de la obra, deben extremarse las condiciones de orden y limpieza.		
PROTECCIONES COLECTIVAS <ul style="list-style-type: none">• Barandillas tubulares sobre pies derechos.• Cables fiadores para el cinturón de seguridad.• Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera.• Pasarela montaje cubiertas.• Pasarela de seguridad volada para protección de aleros y similares.• Sistema de redes sobre soportes tipo “horca comercial”.• Se colocarán cables y líneas y puntos de vida		

FASE DE OBRA : FERRALLADO		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Golpes-cortes• Contactos eléctricos• Sobre esfuerzos• Ruido – vibraciones• Proyecciones sobre ojos• Afecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">• Grúa Torre• Maquinillo• Sierra de disco• Dúmper• Hormigonera• Taladro• Cortadora de Ferralla• Radial	<ul style="list-style-type: none">• Cascos.• Botas de seguridad• Guantes• Cinturón porta herramientas• Gafas de protección• Guantes de protección
<ul style="list-style-type: none">• Durante la elevación de las barras se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.• El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. el ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90.• Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.• Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante trompas de vertido o de la grúa torre, a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.• Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes de hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea.• Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas suspendidas a gancho de grúa se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas (en dos direcciones) el pilar o viga suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.• El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los ferrallistas.• La ferralla armada se colgará para transporte vertical de omegas con lazo con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas antideslizamiento en los extremos• La ferralla armada presentada se recibirá de inmediato para evitar vuelcos una vez desprendida del gancho de cuelgue.• Las parrillas de ferralla para armado de muros o pantallas se acordarán hasta concluir el montaje para evitar vuelcos.• Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizar escaleras de mano reglamentarias.• Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba para evitar que al rodar sobre ella caigan al suelo los redondos en barras.• Se acotará la superficie de posible barrido de las barras conformadas a base de dobladora mecánica para evitar golpes al resto de los trabajadores.• Las barras de gran longitud serán acompañadas durante el trayecto para evitar la proyección de pequeños objetos por roce contra el suelo.• Se ubicarán las esperas que presenten las puntas hacia arriba con tabloncillos, setas de plástico, etc. para evitar que se las pueda clavar alguien.		



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

FASE DE OBRA : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Golpes-cortes• Contactos eléctricos• Sobre esfuerzos• Ruido – Vibraciones• Proyecciones sobre ojos• Afecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">• Grúa Torre• Maquinillo• Sierra de disco• Dúmpster• Hormigonera• Taladro• Cortadora de Ferralla• Radial	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Botas de seguridad• Guantes• Cinturón – arnés anticaídas• Cinturón portaherramientas• Cascos de protección auditiva• Guantes de protección• Gafas de protección
<ul style="list-style-type: none">• Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de FERRALLADO montada o de tableros de encofrar.• El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).• Se instalarán las plataformas de estancia y circulación en la coronación o intermedios del encofrado de los muros antes de comenzar el hormigonado o los remates del encofrado.• Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.• Los clavos existentes en la madera y azada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.• El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.• Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.• Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.• Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.• Los grandes paneles de encofrado se manejarán cumpliendo con las siguientes normas.• Suspendidos a gancho mediante balancín.• Guiados mediante cabos para evitar giros por viento o atrapamientos.• Los paneles encofrantes presentados se consolidarán inmediatamente para evitar vuelcos.• En los fondos de las losas de escalera se clavarán listones antideslizamiento para el mejor ascenso o descenso del personal.		

FASE DE OBRA : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Golpes-cortes• Contactos eléctricos• Sobre esfuerzos• Ruido – vibraciones• Proyecciones sobre ojos• Afecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">• Grúa Torre• Maquinillo• Sierra de disco• Dúmpster• Hormigonera• Taladro• Cortadora de Ferralla• Radial	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Botas de seguridad• Guantes• Cinturón – arnés anticaídas• Cinturón portaherramientas• Cascos de protección auditiva• Guantes de protección• Gafas de protección
Hormigonado directo por canaleta: <ul style="list-style-type: none">• Previamente al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.• Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no se esté en posición de vertido.• Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento se colocarán escaleras reglamentarias.• Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.• Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno.		
Hormigonado con cubos: <ul style="list-style-type: none">• No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo que se mantendrá visible.• Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas para evitar golpes por fragmentos desprendidos.• Se obligará a los operarios en contacto con los cubos al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.• Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente para evitar caídas por penduleo.		
Hormigonado con bombas: <ul style="list-style-type: none">• El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado• Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lubricarán las tuberías, enviando masas de mortero de pobre dosificación para, posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.• Hay que evitar los "tapones" porque son riesgo de accidente al desmontar la tubería. La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpe de la manguera.• Un trabajador será el encargado permanentemente de cambiar de posición los tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.• Los comienzos de bombeo y cese serán avisados con antelación a los operarios de manejo de la manguera en prevención de accidentes por movimientos inesperados.• Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido.• Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.• El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.		



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

<ul style="list-style-type: none">Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.		
FASE DE OBRA : HORMIGONADO EN CIMIENTOS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">Caídas desde alturasCaídas al mismo nivelGolpes-cortesContactos eléctricosSobre esfuerzosRuido – vibracionesProyecciones sobre ojosAfecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">Grúa TorreMaquinilloSierra de discoDúmpsterHormigoneraTaladroCortadora de FerrallaRadial	<ul style="list-style-type: none">CascoBotas de seguridadGuantesCinturón – arnés anticaídasCinturón portaherramientasCascos de protección auditivaGuantes de protecciónGafas de protección
<ul style="list-style-type: none">Mientras se realiza el vertido se prestará atención al comportamiento de los taludes para detectar los riegos por vuelco.Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas mediante una cuadrilla de limpieza.Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas o caminos. Las pasarelas a más de 2 m de altura estarán limitadas por barandillas.Se hará una revisión previa de las excavaciones entibadas antes de proceder al vertido del hormigón.Se señalizarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintada a bandas amarillas y negras ubicadas a 2 m del borde.Los vibradores estarán provistos de toma de tierra, en el caso de ser eléctricos.Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios sobre los trabajadores.Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.		

FASE DE OBRA : HORMIGONADO DE PILARES Y VIGAS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">Caídas desde alturasCaídas al mismo nivelGolpes-cortesContactos eléctricosSobre esfuerzosRuido – vibracionesProyecciones sobre ojosAfecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">Grúa TorreMaquinilloSierra de discoDúmpsterHormigoneraTaladroCortadora de FerrallaRadial	<ul style="list-style-type: none">CascoBotas de seguridadGuantesCinturón – arnés anticaídasCinturón portaherramientasCascos de protección auditivaGuantes de protecciónGafas de protección
<ul style="list-style-type: none">Mientras se está realizando el vertido hormigón se vigilarán los puntos o colocarán más puntuales según los casos. En caso de fallo, se parará el vertido y no se reanudará antes de que el comportamiento del - Los vibradores eléctricos irán disyuntor diferencial y través de cuatro eléctrico. Se prohíbe el tendido de los cables de alimentación sobre las armaduras. Deben llevarse elevados en lo posible.Cuando se esté hormigonando con cubos se prohíbe que la carga admisible de la grúa: se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo admitido por la grúa y se mantendrá siempre visible.El vertido del hormigón y el vibrado se realizará desde una torreta pilares y desde andamios contruidos a tal efecto, o desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.Se evitará en lo posible caminar sobre los fondillos de las vigas o sobre ferralla, en prevención de caídas a distinto nivel.Se prohíbe trepar los encofrados de los pilares en prevención de caídas. Para acceder a la coronación se		

<ul style="list-style-type: none">utilizarán escaleras de mano o de tijera.Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, se la protegerá con una red, o con una visera resistente.Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas; se procederá a la limpieza periódica.Los huecos por los cuales se introduzca material a las plantas deberán estar protegidos con barandilla y rodapié mientras que se utilicen.		
FASE DE OBRA : MONTAJE DE PREFABRICADOS		
RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">Caídas desde alturasCaídas al mismo nivelDesprendimiento de cargas suspendidasVuelcos de maquinariaGolpes-cortesContactos eléctricosSobre esfuerzosRuido – vibracionesProyecciones sobre ojosAfecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">Grúa sobre camiónGrúa autoportanteGrúa TorreMaquinilloSierra de discoDúmpsterHormigoneraTaladroCortadora de FerrallaRadial	<ul style="list-style-type: none">CascoBotas de seguridadGuantesCinturón – arnés anticaídasCinturón portaherramientasCascos de protección auditivaGuantes de protecciónGafas de protección
<ul style="list-style-type: none">Antes de realizar cualquier maniobra de acopio, descarga o colocación de los prefabricados (vigas, prelosas) se comprobará que ninguna persona se encuentra en el radio de acción.Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos.Los trabajadores deben acceder a la zona de trabajo por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligados a realizar saltos y movimientos extraordinarios.El entorno de trabajo se mantendrá en todo momento limpio y ordenado.Los huecos en el suelo deben permanecer constantemente protegidos. <p>Descarga prefabricados:</p> <ul style="list-style-type: none">Estará previsto preparar zonas compactadas de la obra, para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.Se comprobará el correcto estado de la zona de recepción y acopio de los prefabricados (vigas, prelosas) y, en especial, la existencia de líneas eléctricas áreas próximas y su adecuada protección.La maniobra de descarga se realizará mediante cuadrillas compuestas por dos trabajadores y un capataz o jefe de equipo (en caso de que el camionero les preste su ayuda, está será siempre bajo la supervisión del jefe de equipo).Los prefabricados (vigas, prelosas) se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos o por el encargado, en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas, de tal forma que no se dañen los componentes de enganche para su izado.Se instalarán unos cables fiadores amarrados a los elementos estructurales firmes. Los trabajadores tienen la obligación de amarrar a ellos el mosquetón del cinturón de seguridad durante el montaje de los prefabricadosCada pieza prefabricada debe ser izada con el gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines indeformables.El prefabricado en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, se procederá a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas.En los trabajos de alineación y aplomo de elementos es obligatorio realizar un correcto apoyo, tanto superior como inferior, de las escaleras manuales utilizadas y una fijación e inclinación adecuadas.Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados (vigas, prelosas) bajo régimen de vientos superiores a los 40 Km/h. <p>Sistemas anticaídas:</p> <ul style="list-style-type: none">Se comprobará el buen estado del material (ausencia de hilos rotos,...).		



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

- Los trabajadores deben ajustarse el arnés, tanto tirantes como musleras.
- No se modificará el equipo ni su instalación.
- Se usarán, siempre que se pueda, puntos de anclaje por encima del cuerpo del usuario.
- Hay que evitar que las cuerdas se enreden alrededor de los obstáculos.
- No se utilizarán equipos que hayan sufrido una caída.
- Se usará el equipo todo el tiempo que dure la tarea.
- Las cuerdas, cintas y resto del equipo se almacenarán siempre secas o, en su defecto, se secarán en el almacén.

FASE DE OBRA : PAVIMENTACIÓN

RIESGOS	MAQUINARIA	MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none">• Caídas desde alturas• Caídas al mismo nivel• Golpes-cortes• Contactos eléctricos• Sobre esfuerzos• Ruido – vibraciones• Proyecciones sobre ojos• Afecciones a la piel	<ul style="list-style-type: none">• Sierra de disco• Dúmper• Hormigonera.• Taladro• Cortadora de Ferralla• Radial	<ul style="list-style-type: none">• Casco• Botas de seguridad• Guantes• Cinturón portaherramientas• Cascos de protección auditiva• Guantes de protección• Gafas de protección
<ul style="list-style-type: none">• Estos trabajos incluyen la colocación de bordillos y diferentes tipos de pavimentos (adoquines, baldosas, losetas, etc) sobre bases de hormigón, zahorra, etc.• La colocación de bordillos se hará siempre por dos o más operarios con la ayuda de un útil de bordillos. Estarán provistos de ropa de trabajo, calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero, guantes anticorte y faja riñonera con protección lumbar con equipo de protección individual mínimo e imprescindible.• Para los pavimentos se cumplirán las siguientes normas preventivas:<ul style="list-style-type: none">• El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.• Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechada, etc. y los acopios ordenados.• Los escombros se apilarán en el punto de recogida indicado para su evacuación a vertedero controlado.• Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla antipolvo.• Los acopios se dispondrán de forma que nunca obstaculicen los lugares de paso.• Las mesas de corte tendrán siempre puesta la carcasa de protección. se usará mascarilla antipolvo y gafas antipolvo en las operaciones de corte de pavimento con disco.• Cuando se corte con cizalla se utilizarán gafas antipolvo.• Los tajos estarán señalizados y protegidos para evitar atropellos por vehículos o maquinaria. se habilitarán pasillos provisionales para peatones de 1,5 m de ancho mínimo y vallados a ambos lados con vallas metálicas colocadas valla a valla. Se pondrán los carteles informativos necesarios para conducir a los peatones y se señalizarán convenientemente de cara al tráfico.• Todos los cortes de la pavimentación serán rellenados con arena para evitar tropiezos cuando se abandone el tajo.		

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

4.1. Normas Básicas de Seguridad. Medidas Previas.

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como sobre los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Se entregará a cada operario antes de su entrada a la obra la documentación conteniendo dichas instrucciones.

Antes de comenzar los trabajos, se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo y se dispondrá en la obra de los siguientes elementos:

- Vallas de contención de peatones, impidiendo su entrada a la zona de obras
- Carteles informativos y de prohibición.
- Normas de actuación en caso de accidentes.
- Material necesario para el cuidado de la seguridad y salud de los trabajadores (botiquín, casetas de aseos y vestuarios, etc)
- Material necesario para la adopción del sistema de sostenimiento elegido.

Las vallas de protección de estas obras serán de altura mínima de 2,00 m. y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

Si existiese posibilidad de afección al tráfico, no prevista inicialmente, se señalizará la vía de circulación convenientemente, de acuerdo con la normativa vigente.

Se tendrá especial atención en los trabajos con maquinaria en pendiente, indicando a todos los operarios que no se deben sobrepasar las condiciones de trabajo establecidas por el fabricante de la maquinaria. Todo operario conocerá estas condiciones y estará debidamente instruido sobre las medidas a tomar para trabajar en cada caso. Igualmente en los trabajos a pie en bordes de excavación, donde exista riesgo de caída se tomarán las precauciones correspondientes a trabajos en altura. Se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas a bordes de taludes en todos los tipos de trabajo.

4.2. Normas de actuación preventiva en las distintas unidades de obra.

En los epígrafes siguientes se incluyen las medidas preventivas a considerar en las distintas fases de obra.

4.2.1. Trabajos preliminares (cerramiento de parcela y replanteo):

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.

Se habilitará una salida de vehículos independiente de la de personas, con una señal de STOP.

En los accesos a la obra se colocarán de forma visible con señales normalizadas las prohibiciones de acceso a personas ajenas, la obligación de uso de casco protector y se señalizarán los riegos existentes.



Se señalizará convenientemente la ocupación de la vía necesaria para la colocación de las vallas, manteniendo el paso seguro de los peatones por la zona.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

4.2.2. Excavaciones y movimientos de tierra:

Se tomarán todas las medidas necesarias para que la maquinaria empleada en la obra guarde la distancia de seguridad establecida respecto a los cables eléctricos que puedan existir en las inmediaciones.

Antes de poner en marcha la maquinaria necesaria el operador realizará una serie de controles:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce en los casos que proceda.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Se comprobarán los niveles de agua y aceite.
- Se limpiará el limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina.

Asimismo, se eliminará todo lo que pueda dificultar la visibilidad.

No se podrán dejar trapos en el compartimento del motor.

El puesto de conducción estará limpio, sin restos de aceite, grasa o barro del suelo de las zonas de acceso a la cabina y de los agarraderos.

No se dejarán en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos como herramientas, trapos, etc.. Para ello se utilizará la caja de herramientas.

Se comprobará la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Las máquinas de excavación estarán provistas de pórtico de seguridad.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina el operador deberá especialmente:

- Comprobar que ninguna persona se encuentre en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Sentarse antes de poner en marcha el motor.
- Quedarse sentado al conducir.

En un lugar despejado y seguro se verificará el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o, maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

4.2.3. Rellenos de tierras:

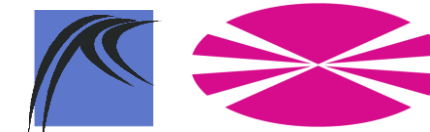
Todos los vehículos a utilizar en esta obra se revisarán periódicamente, teniendo una especial atención con los órganos de accionamiento neumático.

Los vehículos llevarán siempre escrito de forma legible la carga máxima admisible, no pudiendo ser sobrecargados bajo ninguna circunstancia. Asimismo especificarán claramente la tara máxima.

No se transportará al personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

En caso de considerarse necesario, se regarán periódicamente los tajos, las cajas y las cargas de los camiones, con el fin de evitar la formación de polvaredas.

Se instalarán topes sólidos de limitación de recorrido en el borde de los terraplenes de vertido.



4.2.4. Excavación en zanjas y cimientos:

Se señalizará y restringirá el acceso a la zona de excavación.

Las paredes de la excavación tendrán, siempre que sea posible, una pendiente que estará en función del talud estable del terreno. Cuando no sea factible aplicar esta medida, a partir de 1.30 metros (como referencia) en caso de terreno suelto o poco estable, se avisará a la Dirección Facultativa para entibar las paredes de la excavación.

Se protegerán los elementos del servicio público que puedan quedar afectados por el vaciado, como bocas de riego, tapas de sumideros de alcantarillados, farolas, árboles, etc.

Al iniciar los trabajos se inspeccionarán, en caso de que existan, los sistemas de apuntalamiento y entibación y se comprobará su buen estado de comportamiento. Se comunicará al encargado de la obra cualquier anomalía que se presente.

En los periodos de tiempo que permanezcan las zanjas abiertas y no se estén realizando tareas en su interior, se taparán con paneles de madera o bastidores provistos de redes metálicas de protección.

Al utilizar medios de mecánicos de excavación, como retroexcavadoras, en zanjas con entibación será necesario que:

- El terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- La entibación se realice de arriba abajo.

El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, que estará provista de zapatas antideslizantes. La escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la superficie.

No se realizaran acopios en un radio de 2 m alrededor de la bocana del pozo.

Cuando la profundidad de la zanja o pozo sea igual o superior a los 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.

Cuando el pozo sea inferior a los 2 m podrá aplicarse la medida anterior o, en su defecto cualquiera de las siguientes:

- Rodear el pozo mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro igual o superior a la del pozo, más 2 m.

- Rodear el pozo mediante señalización de cierre o cinta de banderolas, ubicada alrededor del pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más 2 m.
- Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación de una forma eficaz.
- Una combinación de las anteriores.

Se paralizarán los trabajos en caso de descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, avisando a la Dirección de Obra para que dicte las acciones a seguir.

4.2.5. Estructuras de hormigón:

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales de advertencia de riesgos de caídas a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento y cargas suspendidas.

La barandilla situada en coronación del muro perimetral no se retirará hasta finalizar la ejecución del forjado a nivel de calle y no quede posibilidad de caída en altura.

Se evitará mediante cinta de balizamiento y señalizaciones adecuadas la permanencia bajo cargas suspendidas.

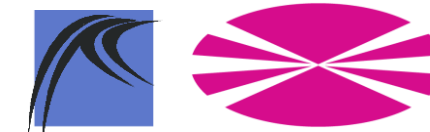
Siempre que la elevación de materiales, el tamaño o la forma de estos puedan ocasionar choques con la estructura y otros elementos se guiará la carga con cables o cuerdas de retención.

Estructuras de hormigón. Hormigonado:

Vertidos de hormigón. Vertidos directos por canaleta

- Para evitar el vuelco de los camiones hormigonera se instalarán fuertes topes al final de su recorrido.
- Las ruedas de los camiones hormigonera no podrán acercarse a menos de 2 m.(como norma general) del borde de la excavación.
- Los operarios no podrán situarse detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Cuando se ejecuten trabajos con riesgo de caída de altura, los operarios engancharán el mosquetón del cinturón de seguridad al cable colocado para tal fin.
- Para los vertidos a media ladera se habilitarán puntos seguros intermedios.

Vertidos de hormigón. Vertidos mediante tubo o cangilón:



- No se podrá cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, con el fin de no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará claramente en el suelo las zonas batidas por el cubo. La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente comprensibles por el gruista.
- Se procurará no golpear el cubo con las entibaciones.
- Del cubo o cubilote penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. No se podrá guiar o recibir directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertidos de hormigón. Vertidos directo mediante bombeo:

- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyarán sobre caballetes, arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, con el fin de evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado se realizará intentando evitar los codos de radio reducido, con el fin de que se produzcan atoramientos o tapones internos. Después de concluido el bombeo, se lavarán y se limpiarán el interior de la tuberías de impulsión del hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se engrasarán los conductos, con el fin de evitar atoramientos o tapones.
- Antes de iniciar las tareas de limpieza los operarios amarrarán la manguera terminal a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciar el proceso.
- No se podrá introducir la pelota de limpieza si antes no se ha instalado la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total. En caso de que se detenga la bola se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y, a continuación, se desmontará la tubería.

Hormigonado de cimientos:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se comprobará el buen estado de las entibaciones y muros del contorno. Igualmente se comprobará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Antes de realizar el vertido se eliminarán puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre zanjais a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona se establecerán plataformas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- Cuando sea imprescindible que la bomba de hormigonado se acerque al borde de la zanja o talud, se dispondrán de topes de seguridad una distancia mínima de 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón. Las maniobras deberán ser dirigidas por un operario competente. Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación. Se asignará al equipo de trabajadores, unas distancias mínimas de separación entre operarios, en función de los medios auxiliares que estén haciendo servir, para que no se produzcan alcances e interferencias entre ellos.
- Si se hormigona en taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá, a criterio de la Dirección Facultativa, de un apuntalamiento, que por su forma y materiales empleados ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo con las características del terreno. Se prohibirá realizar labores de hormigonado con presencia de personas, al pie de taludes que presente síntomas de inestabilidad.
- Las cimbras y encofrados deben ser calculados para las cargas máximas previsibles y en las condiciones más desfavorables, teniendo presente los esfuerzos dinámicos que se originan durante el vertido, y no se retirarán en tanto no finalice los trabajos, y se tenga absoluta certeza de que el hormigón ha adquirido su curado mínimo autoportante.
- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- No deben retirarse los elementos de contención de paramentos de una excavación, mientras deban permanecer en su interior operarios hormigonando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. En este tipo de tarea deberá mantenerse siempre un operario de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se evitará golpear el encofrado durante las operaciones de hormigonado. Los puntales, sopandas, tableros, cimbras o elementos de moldeo y contención del hormigón, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni para la suspensión de conducciones o cargas dinámicas.
- Los vaciados superiores a 1,30 m de profundidad, en las que se tengan que realizar trabajos de hormigonado estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.



- Una vez vertido el hormigón en el cimiento, con una pala mecánica o bien manualmente, se procederá a su extendido horizontal por tongadas.
- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

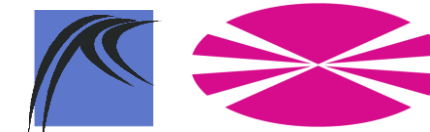
Hormigonado de pilares

- Mientras se está realizando el vertido del hormigón se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos o colocarán más puntuales según los casos. En caso de fallo, se parará el vertido y no se reanudará antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Los vibradores eléctricos irán protegidos con disyuntor diferencial y toma a tierra a través de cuatro eléctrico. Se prohíbe el tendido de los cables de alimentación sobre las armaduras. Deben llevarse elevados en lo posible.
- Cuando se esté hormigonando con cubos se prohíbe que la capacidad del cubo sea superior a la máxima carga admisible de la grúa: se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo admitido por la grúa y se mantendrá siempre visible.
- El vertido del hormigón y el vibrado se realizará desde una torreta de hormigonado en caso de pilares y desde andamios contruidos a tal efecto, o desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.
- Se evitará en lo posible caminar sobre los fondillos de las vigas o sobre ferralla, en prevención de caídas a distinto nivel.
- Se prohíbe trepar los encofrados de los pilares en prevención de caídas. Para acceder a la coronación se utilizarán escaleras de mano o de tijera.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, se acotará para impedir el paso.
- Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, se la protegerá con una red, o con una visera resistente.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas; se procederá a la limpieza periódica.
- Los huecos por los cuales se introduzca material a las plantas deberán estar protegidos con barandilla y rodapié mientras que se utilicen, y el operario encargado de recibir material estará obligatoriamente provisto de cinturón de seguridad, permaneciendo anclado mientras dure la operación.
- Se tendrá especial cuidado en evitar las quemaduras que pudieran producirse al estar en contacto directo con los hormigones

4.2.6. Estructuras de hormigón: Encofrado:

Encofrado y desencofrado de madera:

- No se podrá permanecer en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, puntales, ferralla y demás elementos necesarios para el encofrado.
- Las herramientas de mano que sean utilizadas por los operarios se llevarán en su portaherramientas o enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- No se trabajará sin protección en la misma vertical que otros operarios.
- En proximidad de líneas de alta tensión en carga y para evitar el contacto con herramientas, máquinas, equipos, etc., se adoptarán las medidas adecuadas para mantener una distancia de seguridad de 5 metros entre las líneas eléctricas y cualquier elemento, material o personal que pudiera aproximarse en el transcurso de la obra.
- El izado y transporte de piezas largas (armaduras, viguetas, etc.) mediante grúa se realizará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable y lejos del tránsito de personas. Los ganchos de las eslingas, al igual que el de la grúa, irán provistos de pestillo de seguridad.
- El encofrado tendrá la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que estará sometido. Su formación se realizará desde unos andamios adosados a los mismos, estando prohibido situarse sobre el propio encofrado bajo cualquier pretexto, incluido la terminación del mismo.
- Todos los apuntalamientos entre las paredes laterales de encofrados, fosos o trincheras se enclavarán una vez montados a la longitud y tensión necesarias.
- Se protegerán de manera adecuada los apuntalamientos para prevenir todo daño provocado por los vehículos, cargas en movimiento, etc...
- Los apuntalamientos permanecerán en su sitio hasta que el hormigón adquiera la resistencia suficiente para soportar sin peligro alguno su propio peso y el de toda la carga.
- Los apuntalamientos se arriostrarán adecuadamente para impedir que se deformen o se desplacen.
- Los encofrados estarán bien arriostrados horizontal y diagonalmente, tanto en sentido longitudinal como transversal. Su apuntalamiento se hará de manera que al proceder al desmontado se pueda dejar colocado un número suficiente de puntales que proporcionen el soporte necesario para prevenir todo peligro.
- Para ascender y descender a los encofrados se utilizarán escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes en los que sea preciso impedir caídas al vacío.
- Se esmerará y cuidará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, en prevención de accidentes.
- Los clavos sueltos o arrancados se barrerán y posteriormente se recogerán, evitando así accidentes.
- En este tipo de trabajo será necesario utilizar casco, botas de seguridad, guantes y cinturón de seguridad.



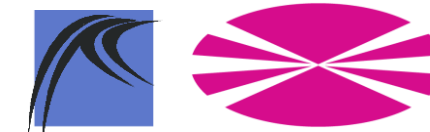
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, del ya desencofrado.
- Con el fin de evitar pisar directamente sobre las sopandas, se tenderán tableros que actúen de camino seguro y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.
- Antes de verter el hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- El encofrado tendrá la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que estará sometido. Su formación se realizará desde unos andamios adosados a los mismos, estando prohibido situarse sobre el propio encofrado bajo cualquier pretexto, incluido la terminación del mismo.
- Los elementos de encofrado deberán inspeccionarse, montarse y desmontarse bajo la vigilancia de personas calificadas y con experiencia y, en la medida de lo posible, por trabajadores familiarizados con este trabajo.
- Se facilitará a los trabajadores la información necesaria, en forma de croquis o dibujos hechos a escala, sobre el montaje de encofrados, en particular acerca del espaciado entre zanjás y de las cercas o cimbras y fijación de estas.
- Todos los apuntalamientos entre las paredes laterales de encofrados, fosos o trincheras deberán enclavarse una vez montados a la longitud y tensión necesarias.
- El apuntalamiento deberá proyectarse de modo que, al proceder al desmontaje, pueda dejarse en posición un número suficiente de elementos que proporcionen el soporte necesario para prevenir cualquier peligro.
- Se protegerán de manera adecuada los apuntalamientos para prevenir todo daño provocado por los vehículos, cargas en movimiento, etc.
- Los apuntalamientos deberán permanecer en su sitio hasta que el hormigón adquiera la resistencia suficiente para soportar sin peligro alguno su propio peso y el de toda la carga.
- Los apuntalamientos se arriostrarán adecuadamente para impedir que se deformen o se desplacen.
- Los aparatos elevadores mecánicos, hidráulicos o neumáticos para la colocación y mantenimiento de encofrados deberán estar equipados con dispositivos de fijación automáticos de retén que eliminen todo riesgo de accidente en caso de fallo o interrupción de la fuerza motriz.
- Los encofrados estarán bien arriostrados horizontal y diagonalmente, tanto en sentido longitudinal como transversal. Su apuntalamiento se hará de manera que al proceder al desmontado se pueda dejar colocado un número suficiente de puntales que proporcionen el soporte necesario para prevenir todo peligro.
- No se descargarán o amontonarán sobre los encofrados materiales con un peso que superen la sobrecarga prevista, debiéndose señalar la zona de carga y acopios.

4.2.7. Estructuras de hormigón: Ferrallado.

- El trabajador que transporte o manipule la ferralla estará protegido con guantes resistentes convenientemente adheridos a la muñeca impidiendo que puedan engancharse.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar estarán en correcto estado de uso y se protegerán todas sus partes peligrosas.
- Las herramientas de tipo eléctrico estarán dotadas de la protección adecuada para evitar los accidentes por contactos eléctricos.
- La colocación de las armaduras se hará desde fuera del encofrado usando plataformas debidamente protegidas.
- Se habilitará un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose alturas de pilas superiores a 1.50 metros.
- La ferralla montada se almacenará separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se barrerá todos los días entorno al banco de trabajo para recoger puntas, alambres y recortes de Ferralla que pudieran producir lesiones en los operarios.
- No se podrá trepar por las armaduras.
- Las maniobras para colocar la ferralla montada en su lugar de ubicación las realizará un equipo formado por tres personas: dos de ellas guiarán la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

4.2.8. Cerramiento: Fábricas.

- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, previniendo así los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se establecerán cables de seguridad amarados entre los pilares u otro elemento estructural sólido en los que poder enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en caso de que se haga necesario su uso.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura señales de "PELIGRO DE CAÍDA DESDE ALTURA" y de "OBLIGATORIO UTILIZAR EL CINTURÓN DE SEGURIDAD".
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse lámparas portátiles su alimentación será de 24 voltios en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo se limpiaran de cascotes diariamente para evitar acumulaciones innecesarias que



- puedan derivar en accidente.
- A las zonas de trabajo se accederá de forma segura. Se vigilará expresamente que no se utilicen "puentes de un tablón".
- Estará prohibido balancear las cargas suspendidas para la instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Estará prohibido trabajar junto a paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas si es que existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, ya que pueden derrumbarse sobre el personal.
- En caso de que un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos con antelación a su utilización.
- No se dejarán nunca clavos en las maderas.
- Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 50 Kg (recomendable 30 Kg en hombres y 15 Kg en mujeres).

4.2.9. Cubiertas inclinadas.

- Se habilitarán caminos de circulación formados por tableros resistentes trabados entre sí (60 cm) instalados transversalmente a las ondas.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas
- En las zonas de trabajo se dispondrán líneas de vida y barandillas en los bordes. En cualquier caso se utilizará el cinturón de seguridad de manera que el trabajador no pueda sufrir una caída libre superior a 1 m.
- Se habilitarán caminos de circulación formados por tableros resistentes trabados entre sí (60 cm) instalados transversalmente a las ondas.
- Junto a la salida o cubierta se dispondrá de forma permanente una plataforma portátil ligera a utilizar durante las operaciones de mantenimiento o sustitución de elementos.
- La primera tarea a ejecutar sobre forjados inclinados será acometer la edificación de los petos y recercados de todos los huecos existentes.
- Las piezas de cubierta y demás materiales necesarios para la construcción de las cubiertas se acopiarán repartidos evitando sobrecargas.
- Las piezas se izarán flejadas y se descargarán sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

- Se suspenderán los trabajos en los faldones con vientos superiores a 60 km/h, en prevención de caídas desde altura.
- Los recipientes que transporten el material de sellado se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
- En este tipo de trabajos por el riesgo que implica la constante manipulación de piezas de tejar, posición del operario durante los trabajos, y posibilidad de caída de personas u objetos al exterior del perímetro de la obra, deben extremarse las condiciones de orden y limpieza.
- La comunicación y circulación en cubiertas inclinadas se efectuará por medio de pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que, absorbiendo la pendiente, queden horizontales.

4.2.10. Montaje de paneles de cerramiento.

- Antes de realizar cualquier maniobra de acopio, descarga o colocación de los prefabricados se comprobará que ninguna persona se encuentra en el radio de acción.
- Se realizará previamente al inicio de los trabajos una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos.
- Los trabajadores deben acceder a la zona de trabajo por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligados a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- El entorno de trabajo se mantendrá en todo momento limpio y ordenado.
- Para poder realizar las maniobras de manera segura, es necesario que a los prefabricados en acopio, y antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarren las cuerdas de guía segura de cargas.
- No se podrá efectuar el transporte de los prefabricados sobre operarios ni se permitirá circular ni detenerse debajo de las mismas
- Se instalarán unos cables fiadores amarrados a los elementos estructurales firmes. Los trabajadores tienen la obligación de amarrar a ellos el mosquetón del cinturón de seguridad durante el montaje de los prefabricados
- Cada pieza prefabricada debe ser izada con el gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines indeformables.
- El prefabricado) en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, se procederá a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas.



- En los trabajos de alineación y aplomo de elementos es obligatorio realizar un correcto apoyo, tanto superior como inferior, de las escaleras manuales utilizadas y una fijación e inclinación adecuadas.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 40 Km/h.

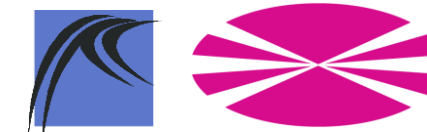
4.2.11. Enfoscados y enlucidos.

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado con el fin de evitar accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan propiciar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas, estando prohibido el uso de bidones, escaleras, pilas de material, etc para estos fines. De este modo se reducen los accidentes por trabajos en superficies inseguras.
- Estará prohibido el uso de borriquetas en los balcones o asimilables sin protección contra las caídas desde altura. Se podrán utilizar redes, barreras sólidas o cinturones de seguridad.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caídas desde alturas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.
- Estará prohibida la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Los tablones que se carguen a hombro se trasladarán de tal forma que al caminar el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, evitando de este modo golpear a otros operarios. Cuando el transporte se realice sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, evitando desplomes fortuitos.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de garbancillo sobre morteros mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerado se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les va a utilizar, ubicándolos lo más separados posibles de los vanos

para evitar sobrecargas innecesarias. Se dispondrán de forma que no obstaculicen el paso para evitar accidentes por tropiezos..

4.2.12. Pinturas.

- Se tendrá en cuenta a la hora de apilar los botes de pinturas y disolventes que se efectúe un buen reparto de cargas, eludiendo así la formación de sobrecargas innecesarias.
- Las pinturas susceptibles de emanar vapores se almacenarán en un lugar con ventilación constante mediante tiro continuo de aire. Antes de su almacenamiento se procederá a cerrarlos perfectamente. De este modo se reduce la posibilidad de que se produzca un accidente por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se mantendrán perfectamente ventilados los lugares en los que se estén realizando labores de pintura, con el fin de evitar atmósferas nocivas.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Estará prohibida la formación de andamios a base de tablones apoyados en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de los de tijera. Tampoco se podrán confeccionar a base de bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Las escaleras a utilizar serán, preferiblemente, de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijados o asimilados mediante lijadora eléctrica de mano se ejecutaran siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar el polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte se hará desde la menor altura posible para minimizar las salpicaduras y la formación de atmósferas pulverulentas.
- Los trabajadores no podrán beber o fumar en las instancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Asimismo se recordará la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se comprobará que no se realizan trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Las pinturas de las cerchas de las obras se ejecutarán desde el interior de guindolas de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha. También se podrá optar por la colocación de redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura bajo el taco de pintura de cerchas y asimilables.



4.2.13. Instalaciones.

Medidas preventivas generales:

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos colocados sobre pies derechos se ubicarán, como norma general, a una distancia mínima de 2 metros del borde del tajo.
- No podrá instalarse un cuadro eléctrico en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, puesto que pueden ser arrancados por la maquinaria o por los camiones y provocar accidentes.
- Se comprobará periódicamente que al avanzar las tareas no queda ningún cuadro eléctrico aislado, ya que aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos a la intemperie se dotarán de viseras de protección contra la lluvia o la nieve.
- Los postes provisionales de los que se cuelgan las mangueras se colocará a una distancia mínima, como norma general, de 2 m del borde del tajo.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o personal, y nunca junto a las escaleras de mano.
- Las mangueras eléctricas que ascienden a través de escaleras o asimilables se agruparán y anclarán a elementos firmes de la vertical.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados, con la cerradura de seguridad o con la llave en servicio.
- Se utilizarán fusibles normalizados, estando prohibida la utilización de fusibles rudimentarios.
- Toda carcasa que no esté dotada de doble aislamiento se conectará a tierra o a aislantes por propio material constitutivo.
- Las conexiones a base de clemas estarán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

Normas de prevención para tipos de cables:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria y la iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará desde una altura mínima de 32m en las zonas peatonales y de 5 m en las de vehículos.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. La profundidad mínima de la zanja estará entre 40 y 50 cm.

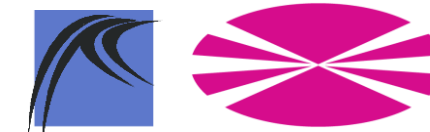
- Los empalmes entre mangueras estarán siempre elevados, no pudiendo mantenerse en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos a la humedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento entorno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso al ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no podrá coincidir con el suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera, al ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo pero arrimadas a los paramentos verticales. Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Normas de prevención tipo para interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores llevarán en la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Tendrán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se podrá optar por la utilización de cuadros normalizados en PVC, siempre y cuando cumplan las normas indicadas.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o, en su defecto, a pies derechos firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidos a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, adecuados para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas por la intemperie.
- Los cuadros eléctricos de la obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico.



Normas de prevención para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas, y siempre que sea posibles con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- Se evitarán las conexiones mediante uso de un enchufe para triple conexión y los directos cable-hembrilla de enchufe, en especial durante la fase de acabados.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", con el fin de evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de prevención para la protección de circuitos:

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos que sean necesarios, teniendo en cuenta que el conductor al que protegen no debe llegar a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas la líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquina, aparatos y máquinas-herramienta con funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales se protegerán con interruptores.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas la líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial, que se instalarán teniendo en cuenta las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA. (según R.E.B.T.).- Alimentación a maquinaria
 - 30 mA. (según R.E.B.T.).- Alimentación a maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra:

- La toma de tierra del transformador de la obra se ajustará a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación se pondrá a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra se protegerá con macarrón de colores verde y amarillo, no pudiéndose utilizar para otro uso.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento se realizará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica o asimilable estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

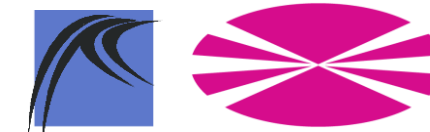
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Normas de prevención para la instalación de alumbrado:

- La iluminación general de los tajos se realizará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes o asimilables.
- La iluminación mediante portátiles se realizará por medio de portalámparas estancos de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentada a 24 v.
- Cuando sea necesario suministrar energía eléctrica para iluminación en tajos encharcados, se utilizará un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará en una altura aproximada de 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- Se procurará evitar zonas de sombra al colocar la iluminación cruzada.
- Las zonas de paso se iluminarán permanentemente evitando zonas oscuras.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. En el momento en que se detecte un fallo la máquina será declarada "FUERA DE SERVICIO", desconectándola de la red y colgándole un rótulo indicativo en el cuadro de gobierno.
- Las reparaciones las realizará siempre personal especializado, no dejando lugar a la actuación de "manitas" o de personal no cualificado.
- Toda reparación se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica. Para avisar del arreglo de la máquina, y con el fin de evitar accidentes por contactos eléctricos o accionamientos imprevistos de la máquina, se colocará en el lugar de conexión un letrero visible en el que se lea la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO".
- Toda modificación o ampliación de las líneas, cuadros y asimilables será realizada por electricistas.
- Se incluyen a continuación fichas – resumen de medidas preventivas en las distintas actividades.



4.3. Protecciones individuales.

4.3.1. Protecciones de cabeza.

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes. Será obligatorio su uso dentro del recinto de la obra para todas las personas que estén vinculadas a la obra o para aquellas que ocasionalmente estén en ella, tales como técnicos, trabajadores y visitas.
- Gafas contra impacto y antipolvo. Si existe riesgo de proyección de partículas o polvo a los ojos se protegerá a los trabajadores con gafas adecuadas que impidan las lesiones oculares.
- Mascarilla antipolvo. Se utilizarán en todos los trabajos en que se manejen sierras de corte circular, corte de piezas cerámicas, hormigón, madera, etc.
- Protectores auditivos. Se utilizará siempre que se esté trabajando con elementos cuyo nivel sonoro sea superior al aconsejable para el oído.
- Filtros para mascarilla
- Pantalla contra protección de partículas

4.3.2. Protecciones para el cuerpo.

- Monos o buzos: se utilizarán en todas las actividades a lo largo de la obra.
- Trajes de agua, para protección en períodos de lluvia
- Cinturón de seguridad de sujeción o arnés anticaído. Será obligatoria su utilización cuando se realicen trabajos en altura superior a 2 m, con riesgo de caída, sin protección colectiva. Se amarrará a elementos fijos, de tal modo que la caída libre no exceda de 1.0 m
- Chalecos reflectantes. Se colocarán en obras a realizar en zonas con existencia de tráfico rodado.

Protección de extremidades superiores

- Guantes. Se utilizarán en todos los trabajos con riesgo en las manos de heridas, alergias, etc.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos

Protección extremidades inferiores

- Botas. Se utilizarán cuando el estado del terreno lo aconseje. Cuando exista agua serán altas e impermeables. Cuando haya riesgo de caída de objetos pesados serán con puntera reforzada y si hay posibilidad de pinchazos con puntas, estarán dotadas de plantilla metálica.
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas dieléctricas

4.4. Protecciones colectivas.

4.4.1. Señales de seguridad.

- Se colocarán en lugar visible a la entrada de las obras.
- Uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad gafas, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caídas de objetos, caída distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas. incendios y explosiones.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
- Vallas de cerramiento, cinta de balizamiento

4.4.2. Redes.

- Se utilizarán redes ancladas a la estructura metálica durante la realización de trabajos en cubierta (colocación de correas y chapa de acero).

4.4.3. Cables de sujeción cinturón de seguridad y líneas de vida.

- Se colocarán líneas de vida y cables para sujeción de cinturón de seguridad siempre que exista riesgo de trabajo en altura y no exista otra medida que elimine dicho riesgo. Estarán adecuadas al esfuerzo a resistir.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

4.4.4. Extintores.

- Serán de polvo polivalente.

4.5. Formación.

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, y un manual con instrucciones sobre seguridad.

Cada contratista entregará y expondrá a todos sus operarios un manual de seguridad en la obra.

4.6. Maquinaria

A continuación se incluyen fichas con las normas preventivas a seguir en el uso de la maquinaria de posible utilización en esta obra:

ELEMENTO	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL	Atropellos Vuelcos Atrapamiento Ruidos y vibraciones Contactos eléctricos Derrumbamientos	<p>El Contratista asegurará que toda la maquinaria móvil antes del inicio de los trabajos se encuentra en un estado óptimo de funcionamiento mediante certificado, libro de mantenimiento, marca CE, ITV (si les corresponde), etc. Estarán equipadas con:</p> <ul style="list-style-type: none">-Señalización acústica automática para la marcha atrás-Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás-Servofrenos y frenos de mano-Pórticos de seguridad (cabinas antivuelco y antiimpacto)-Extintores-Retrovisores de cada lado <p>y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none">Los operarios estarán capacitados y tendrán la formación necesariaConocerán las Instrucciones de funcionamiento de la máquina y sus limitacionesCuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén separadas y el lugar seguro de ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.Delimitación de zona de trabajo impidiendo acceso a peatones, con reconocimiento previo de la misma para conocer posibles canalizaciones eléctricas u otras.En caso de existencia de líneas eléctricas se garantizará la separación a las mismas. que permita el trabajo en condiciones de seguridad (si no hay otra información 5 m)No se permitirá acceso de personal al cazo, situando las personas fuera del radio de acción de la máquinaUtilizar escaleras y asas para acceso y bajada de la máquina.

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL	Atropellos Vuelcos Atrapamiento Ruidos y vibraciones Contactos eléctricos Derrumbamientos	<ul style="list-style-type: none">Mantenimiento adecuado de la máquina, observando niveles de ruido y vibraciones.No se accionará los brazos hidráulicos con la máquina en movimiento.Estará totalmente prohibido transportar personas en el interior de la cuchara.La circulación sobre terrenos desiguales se hará a velocidad lenta.Los conductores no podrán abandonar la máquina con el motor en marcha.Estará prohibido que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en le suelo.Cuando se realicen transportes de tierra la cuchara permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.Antes de arrancar el motor el operario se cerciorará de que no hay nadie en el área de operación de la pala.Se respetarán todas las normas de tráfico cuando se circule por vías públicasSe mantendrá la distancia de seguridad a bordes o taludes de terraplén y desmonte y a zonas inseguras
--	--	---

PALA CARGADORA	Atropellos Vuelcos Atrapamiento Ruidos y vibraciones Contactos eléctricos Derrumbamientos	<ul style="list-style-type: none">Delimitación de zona de trabajo impidiendo acceso a peatones, con reconocimiento previo de la misma para conocer posibles canalizaciones eléctricas u otras.En caso de existencia de líneas eléctricas se garantizará la separación a las mismas. que permita el trabajo en condiciones de seguridad (si no hay otra información 5 m)Cabinas antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS)Señales acústicas y luminosas de indicación de marcha atrás, movimiento, etc.No se permitirá acceso de personal al cazo, situando las personas fuera del radio de acción de la máquinaUtilizar escaleras y asas para acceso y bajada de la máquina.Mantenimiento adecuado de la máquina, observando nivelEs de ruido y vibraciones.No se accionará los brazos hidráulicos con la máquina en movimiento. En este caso permanecerán recogidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.No se trabajará en pendientes superiores a las establecidas por el fabricanteUtilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar.Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota se provoca el riesgo.Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario la presencia de un señalistaEn todas las operaciones, el maquinista estará cualificadoEstará totalmente prohibido transportar personas en el interior de la cuchara.La circulación sobre terrenos desiguales se hará a velocidad lenta.Los conductores no podrán abandonar la máquina con el motor en marcha.Estará prohibido que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en le suelo.Cuando se realicen transportes de tierra la cuchara permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.Estará prohibido izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.Antes de arrancar el motor el operario se cerciorará de que no hay nadie en el área de operación de la pala.Se respetarán todas las normas de tráfico cuando se circule por vías públicasSe mantendrá la distancia de seguridad a bordes o taludes de terraplén y desmonte y a zonas inseguras
----------------	--	--



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

RETROEXCAVADORA	Atropellos	<ul style="list-style-type: none">Delimitación de zona de trabajo impidiendo acceso a personal a zanjas y excavaciones, con reconocimiento previo del terreno para conocer posibles canalizaciones eléctricas u otras.
	Vuelcos	<ul style="list-style-type: none">En caso de existencia de líneas eléctricas se garantizará la separación a las mismas. que permita el trabajo en condiciones de seguridad (si no hay otra información 5 m).
	Atrapamiento	<ul style="list-style-type: none">Cabinas antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS)
	Ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none">Señales acústicas y luminosas de indicación de marcha atrás, movimiento, etc.No se permitirá acceso de personal al cazo, situando las personas fuera del radio de acción de la máquina, evitando oscilaciones de cucharas y cazos.
	Contactos eléctricos	<ul style="list-style-type: none">Utilizar escaleras y asas para acceso y bajada de la máquina.Mantenimiento adecuado de la máquina, observando niveles de ruido y vibraciones.
	Derrumbamientos	<ul style="list-style-type: none">No se accionará el mecanismo giratorio ni los brazos hidráulicos con la máquina en movimiento. En este caso permanecerán recogidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.La retroexcavadora sólo se desplazará si antes se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, previniendo así posibles balanceos.No se trabajará en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante. En general no se sobrepasarán pendientes del 20 % sobre terrenos húmedos y del 30 % sobre terrenos secos. En caso de pendientes elevadas o zona peligrosa se utilizará máquina de cadenas.Utilizar la máquina adecuada al trabajo a realizar. Utilizar máquinas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se harán lentamente.Estará totalmente prohibido transportar personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.Nunca se utilizará el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.Estará prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin haber puesto ante en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.No se manejará la pala con la cuchara llena bajo régimen de fuertes vientos.El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de las pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.La máquina no se estacionará, como norma general, a menos de 3 metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.Se respetarán todas las normas de tráfico cuando se circule por vías públicas <p>Se mantendrá la distancia de seguridad a bordes o taludes de terrapién y desmonte y a zonas inseguras</p>

GRUA EN CAMIONES		<ul style="list-style-type: none">Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán, además de los gatos estabilizadores, calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas.Las maniobras de carga y descarga las dirigirá un especialista.Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo de seguridad.Estará expresamente prohibido sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible las maniobras serán dirigidas por un señalista para prevenir los riesgos por maniobras incorrectas.Se prohíbe la permanencia de personas bajo la carga suspendida. Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.La carga se levantará de una sola vez, sin interrupciones.No se abandonará el camión con una carga suspendida.No se permitirá el manejo de la grúa por otro operario.Se utilizarán las predas de protección adecuadas (casco, botas, guantes, etc)Cuando el camión tenga que circular por terrenos inclinados se considerarán las siguientes normas:<ul style="list-style-type: none">Las rampas de acceso al camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, como medida de prevención de riesgos de atoramiento o vuelco.Estará prohibido realizar la suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, previniendo así accidentes por vuelco.
------------------	--	--

CAMIONES	Atropellos	<ul style="list-style-type: none">Se respetarán todas las normas del código de la circulación.
	Vuelcos	<ul style="list-style-type: none">Delimitación de zona de circulación rodada y peatonal impidiendo acceso a personal a zanjas y excavaciones.
	Atrapamiento	<ul style="list-style-type: none">Cabinas antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS)
	Ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none">Señales acústicas y luminosas de indicación de marcha atrás, movimiento, etc.No se permitirá acceso de personal a la caja, situando las personas fuera del radio de acción de la máquina, evitando oscilaciones en las maniobras de descarga.
	Contactos eléctricos	<ul style="list-style-type: none">Utilizar escaleras y asas para acceso y bajada de la máquina.Mantenimiento adecuado de la máquina, observando niveles de ruido y vibraciones. Los camiones se encontrarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
	Derrumbamientos	<ul style="list-style-type: none">Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
	Golpes y cortes	<ul style="list-style-type: none">Se respetará en todo momento la señalización de la obra.Las maniobras que se efectúen se ejecutarán suavemente y sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.Se bajará totalmente la caja del camión antes de efectuar cualquier operación de carga o descarga.Se respetará siempre la distancia de seguridad a las líneas eléctricas. En caso de duda se mantendrá una distancia de 5 m de la línea a cualquier punto de la máquina.La velocidad de circulación del camino estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.Estará prohibida la permanencia de personal en las inmediaciones del camión cuando se realicen tareas de carga y descarga.Cuando se realicen cargas o descargas en las proximidades de una zanja o pozo se establecerá una distancia máxima de acercamiento, como norma general de 1 m, garantizándola mediante topes.Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga se instalará el freno de mano del camión, además de unos calzos de inmovilización de las ruedas con el fin de evitar accidentes por fallo mecánico.Antes de iniciar la marcha se verificará que la carga está bien amarrada.El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

CAMIONES BOMBA DE HORMIGON		<ul style="list-style-type: none">En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:-Se procurará de accesos a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%-Se procurará no llenar en exceso la cuba, en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.-Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.-Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de zanja.-Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y desizamientos.-El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.-Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente bombear el hormigón con la dosificación requerida.-Habrá que evitar "tapones" porque estos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por tanto a un mal funcionamiento de la instalación.-Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostándose las partes más susceptibles de movimiento.-El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con las máximas precauciones, e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.-Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.-Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
----------------------------	--	---



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

DUMPER - MOTOVOLQUETE	<ul style="list-style-type: none">En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:<ul style="list-style-type: none">- Se procurará de accesos a los tajos sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dumper debe verter su carga. Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmperes. Es obligatorio no exceder la velocidad la velocidad de 20 km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra. Si el dumper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno). Se prohíbe sobrepasar la carga máxima de inscrita en el cubilote. Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión el conductor. Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumper (para esta norma se establece la excepción debida a aquellos dúmperes dotados de transportin para estos menesteres). El remonte de pendientes bajo la carga se efectuará siempre en marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelco.<ul style="list-style-type: none">- Dispondrá de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario<ul style="list-style-type: none">En circulación en pendiente, con el vehículo cargado se bajará de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.Cuando el vertido de la carga se realice en una zanja, nunca debe permanecer el trabajador dentro de ella, debiendo colocarse topes que impidan la caída del vehículo. Se mantendrá siempre la visibilidad frontal, por lo que la carga nunca sobrepasará el dumper	MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL	<p>Vuelco y Caídas desde alturas</p> <p>Atrapamientos</p> <p>Contactos eléctricos</p>	<ul style="list-style-type: none">- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc,...).- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.- En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.- Toda máquina averiada, o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobra, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.- Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.- En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para el balanceo.- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).- La carga debe estar en su trayecto constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible	
PLATAFORMA ELEVADORA	<ul style="list-style-type: none">- Caída de personas desde la barquilla o cesta.- Atrapamientos con engranajes del sistema.- Los derivados de los trabajos que se ejecutan en la plataforma.- Caídas de objetos desde la barquilla o cesta.- Golpes con objetos en desplazamiento de la barquilla o cesta.-Vuelco de la cesta.- Atropello de personas- Golpes con la carga.- Caídas al subir o al bajar de la cesta.- Quemaduras (mantenimiento)	<p>No se podrá sobrepasar nunca la carga máxima admitida por el fabricante.</p> <p>No se arrastrarán cargas con la plataforma puesto que el sistema se volvería inestable.</p> <p>No se ejecutarán trabajos en las proximidades de la plataforma en prevención de accidentes.</p> <p>Normas de seguridad para los operadores de plataformas elevadoras</p> <p>No se podrá saltar nunca directamente al suelo desde la máquina, a no ser que exista un riesgo inminente para el trabajador.</p> <p>En caso de la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica se pedirá auxilio y esperará a recibir instrucciones. No se abandonará la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. No se permitirá que nadie toque la plataforma, ya que puede estar cargada de electricidad</p> <p>Cuando se trabaje en lugares angostos se pedirá ayuda a un compañero para hacer las maniobras.</p> <p>Antes de poner en servicio la máquina se comprobarán todos los dispositivos de frenado.</p>	MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL	<p>Vuelco y Caídas desde alturas</p> <p>Atrapamientos</p> <p>Contactos eléctricos</p>	<ul style="list-style-type: none">- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más del 10% de los mismos.- Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.- Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

MAQUINILLOS	Vuelco y caída del maquinillo	<ul style="list-style-type: none">- Se fijará de forma segura al suelo y se tendrá especial cuidado de no sobrecargarlo.- El operario que maneja la carga y descarga de material en la planta debe emplear cinturón de seguridad amarrado a un punto seguro independiente del maquinillo.- El operario que cargue o descargue en el suelo debe emplear el casco de seguridad y en ningún momento se pondrá bajo la carga.- Se comprobará periódicamente, en particular que los cables se encuentren en buen estado, el gancho disponga de pasador de seguridad y no existan pérdidas eléctricas o defectos en los cables y conexiones. El riesgo de contacto eléctrico indirecto habrá de protegerse mediante toma de tierra y disyuntor diferencial de 0.3 A.- El tambor del cable así como cualquier órgano móvil que pueda producir atrapamientos habrá de protegerse mediante carcasa adecuadas.
	Caídas desde alturas	
HORMIGONERA	Atrapamientos	<ul style="list-style-type: none">- Se emplearán tomas y clavijas estancas para evitar que las conexiones eléctricas estén al descubierto- La toma de tierra se conservará en buen estado.- No se introducirá nunca una parte del cuerpo en el interior de la hormigonera cuando se encuentre en marcha..- No se ubicarán en bordes de excavación (d> 3 m) ni en zona de paso de cargas de la grúa- Las hormigoneras tendrán protegidas mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correa, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento de bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de resgo eléctrico.- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán desconectando previamente la hormigonera de la red, previniendo así accidentes por contactos eléctricos.
	Contactos eléctricos	
	Sobreesfuerzos	

MARTILLO PERCUTOR		<ul style="list-style-type: none">- Se acordará la zona bajo los tajos de los martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", "OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTI-PROYECCIONES" y "OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACIÓN".- El personal que utilice los martillos picadores será especialista en estas máquinas con el fin de evitar riesgos por impericia.- No se podrá utilizar el martillo picador en presencia de líneas eléctricas enterradas una vez que se haya encontrado la señalización de aviso.- Estará prohibido dejar los martillos picadores abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra o roca por la vibración transmitida al entorno.- Normas de seguridad para los usuarios de martillos neumáticos:- En el trabajo con martillo se alternará a los operarios que lo realicen en prevención de lesiones por permanencia continuada frente a vibraciones.- Dado que al realizar este trabajo se pueden desprender partículas que dañen el cuerpo por sus aristas cortantes y gran cantidad de proyecciones será necesario que el trabajador utilice ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.- Debido a que se comunican vibraciones al organismo del trabajador se deberán utilizar para ejecutar estos trabajos fajas elásticas de protección de cintura ajustada y muñequeras bien ajustadas.- Se utilizará mascarilla con filtro mecánico recambiable para evitar que el polvillo que se desprende dañe los pulmones del trabajador.- No se dejará el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
-------------------	--	---

ELEMENTO	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
SIERRA DE DISCO	Cortes o golpes	<ul style="list-style-type: none">- Se restringe su uso al personal autorizado y especializado.- Durante el corte la carcasa de protección estará siempre colocada.- Antes de comenzar se comprobará que la sierra posee disco divisor y que los cables y tomas e corriente están en buen estado.- El operario siempre utilizará gafas protectoras.- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido en 1/ 5.- No podrá utilizarse un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado- Antes de iniciar el corte y con la máquina desconectada de la energía eléctrica se girará el disco con la mano. Se sustituirá si está rajado o le falta algún diente.- El corte se efectuará a la intemperie o en un local muy ventilado.- El material cerámico se empapará en agua antes de cortarlo para evitar la generación de polvo.- Se efectuará el corte a sotavento para evitar que alcancen al trabajador las partículas.
	Proyección de fragmentos o partículas	
VIBRADOR	Atrapamientos	
	Contactos eléctricos	
	Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none">- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanqueidad.- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándose alrededor del cuello; se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de su longitud).- Se utilizarán guantes de goma debajo de los guantes de cuero- El calzado será de goma (bota de caña alta), con plantilla y puntera de seguridad. Asimismo se utilizarán gafas de tipo panorámico contra salpicaduras y casco de seguridad.- La desconexión del cable nunca se realizará tirando del mismo.- La manguera de alimentación eléctrica estará siempre en perfectas condiciones de aislamiento y protegida en las zonas de paso.- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable- Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.- Para evitar descargas eléctricas, el vibrador tendrá una toma de tierra.
	Proyección de lechada o partículas	

SOLDADURA		Soldadura eléctrica <ul style="list-style-type: none">- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierra.- Antes de comenzar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación", todo ello en evitación de caídas de altura.- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma aérea quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.- Queda expresamente prohibido:<ul style="list-style-type: none">-Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.-Tender de forma desordenada el cableado de la obra.-No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.-Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura-No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo)-El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie o fundas termosoldadas.-La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
-----------	--	---



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

SOLDADURA		<ul style="list-style-type: none">- Soldadura oxiacetilénica u oxicorte. <p>El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo sobre el carro portabotellas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada. En evitación de accidentes por confusión de los gases, las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.- Debe vigilarse la posible existencia de fugas de mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero o chispa, o sumergirlas en el interior de una recipiente con agua.- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista la posibilidad de caer en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto posee, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre.- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.- Queda expresamente prohibido:<ul style="list-style-type: none">-Dejar directamente en el suelo los mecheros-Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva-Utilizar mangueras de igual color para los distintos gases-Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", para evitar vuelcos y a la sombra.
-----------	--	--

APARATOS ELECTRICOS	Electrocución	<ul style="list-style-type: none">- La herramienta y su cable de alimentación debe estar en buen estado- Nunca se conectarán cables desnudos a un enchufe o cuadro eléctrico- Siempre se debe dejar desconectado y en sitio seguro cuando no se esté trabajando.- Es recomendable que la herramienta tenga doble aislamiento.- Tomar las medidas de aislamiento oportunas en caso de trabajos en ambientes húmedos o mojados.
	Proyección de fragmentos o partículas y ruidos (taladros)	<ul style="list-style-type: none">- Se deberán utilizar lentes antiproyección y asegurarse de utilización de la broca adecuada para cada superficie. Se utilizarán protectores auditivos- Carcasa de protección del disco y utilización de gafas antiproyección y máscara respiratoria.- Nunca se intentará agrandar el orificio oscilando a su alrededor la broca. Si se desea agrandar un agujero se utilizarán brocas de mayor sección.- El montaje y desmontaje de brocas se hará utilizando la llave y con el mandril parado.- No se realizará un taladro en una sola maniobra. Primero se marcará el punto a horadar con el puntero, a continuación se aplicará la broca y se emboquillará.- El taladro se depositará en el suelo cuando haya cesado su movimiento.- Se desconectará el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones del cambio de broca.- Estará prohibido depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.
	Cortes, proyección de partículas, inhalación de polvo y ruidos (rozadora y radial)	<ul style="list-style-type: none">- Se comprobará antes de iniciar los trabajos que el regulador de velocidad es eficaz.- No se abandonará la rebarbadora mientras el disco siga girando.- El disco se montará siguiendo las instrucciones del fabricante.- No se podrá utilizar ningún aparato que carezca de alguna de las piezas de la carcasa de protección.- Todo aparato que presente repelones en le cable que dejen al descubierto hilos de cobre o que presente empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante será rechazado.- Se utilizarán siempre los discos adecuados para cada material.- No se efectuarán trabajos en zonas poco accesibles ni en posiciones inclinadas lateralmente, ya que el disco puede fracturarse y producirse lesiones.- Nunca se depositará en el suelo una rozadora en movimiento.- Se mojará la zona a cortar antes de efectuar los trabajos, con el fin de eliminar la formación de polvo.- Antes de cambiar un disco deberá desconectarse la rozadora de la red eléctrica.- Gafas de seguridad antiproyecciones y mascarilla

ELEMENTO	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
COMPRESOR		<p>Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.</p> <p>Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 m., área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.</p> <p>El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 m. del borde de las zanjas, en evitación de os por desplome de las "cabezas" de zanjas.</p> <p>Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.</p> <p>Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.</p> <p>Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.</p>

HERRAMIENTAS	<ul style="list-style-type: none">- Cortes- Quemaduras- Golpes- Proyección de fragmentos- Caída de objetos- Contacto con la energía eléctrica- Ruido- Explosión	<ul style="list-style-type: none">- Las máquinas-herramienta que se utilicen estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, con el fin de evitar los riesgos por atrapamiento o los contactos con la energía eléctrica.- Las transmisiones motrices de las correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.- Toda reparación o ajuste que se deba hacer en la maquinaria se llevará a cabo con el motor parado.- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc, para evitar el riesgo por atrapamiento.- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán siempre protegidas mediante bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. Se adaptará idéntica medida en el caso de utilizar bancos de accionamiento manual con engranajes o maquinaria con tornillos si fin.- Cuando una máquina se encuentre en situación de avería o semi-avería se paralizará inmediatamente el trabajo, y se señalizará la máquina con un cartel con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO". Para mayor seguridad se le retirarán los fusibles o contactores. Estos letreros los colocará y retirará la misma persona.- Las máquinas herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.- Las máquinas-herramienta que no estén protegidas eléctricamente mediante un sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos ,etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.- Las máquinas-herramienta que se vayan a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas por carcasas antideflagrantes.- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.- En prevención por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.- No se podrán dejar en el suelo las herramientas eléctricas de corte (taladros o asimilables), con el fin de evitar accidentes.
--------------	--	---



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

HERRAMIENTAS MANUALES	<ul style="list-style-type: none">- Herramientas con mangos sueltos o rajados.- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.- Prolongar los brazos de palanca con tubos.- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca. a sujetar.- Utilización de limas sin mango.	<ul style="list-style-type: none">- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.- Cuando se trabaje en altura con herramientas éstas se transportarán de modo que no entorpezcan la elevación, usando cuerdas o bolsas para elevarlas. Se tendrá cuidado para disponerlas en lugares donde no puedan caerse y dañar a terceros.
--------------------------	---	--

ELEMENTO	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
HERRAMIENTAS PUNZANTES	<ul style="list-style-type: none">- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.- Material de calidad deficiente.- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.- Maltrato de la herramienta.- Desconocimiento o imprudencia de operario..	<ul style="list-style-type: none">- Se transportarán en fundas o cajas, y se depositarán en ellas cuando no se utilicen. No se transportarán nunca en los bolsillos.- Se comprobará la dureza del material para elegir la herramienta adecuada.- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.- No cincelar, taladrar, marcar, etc. Nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.- No mover la broca, el cincel, etc. Hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se toman quebradizas. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.- Cuando se trabaje en altura con herramientas éstas se transportarán de modo que no entorpezcan la elevación, usando cuerdas o bolsas para elevarlas. Se tendrá cuidado para disponerlas en lugares donde no puedan caerse y dañar a terceros.

4.7. Medios auxiliares.

4.7.1 Escaleras de mano.

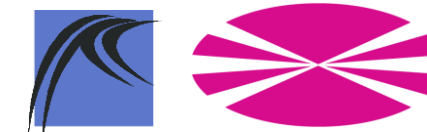
- Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.
- No deben salvar más de 5 metros. Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatorio la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
- Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.
- Estarán provistas de zapatas, grapas puntas de hierro, etc., antideslizante en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.
- Sobrepasarán en 1 metro el punto superior de apoyo.
- Si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas.
- Prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 kgs.

4.7.2 Sierras circulares.

- Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm. como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.
- Protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor. Las chapas protectoras laterales estarán unidas con una madera metálica que permita ver el sentido del corte .
- Estarán dotados de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no será fácil su puesta en marcha accidental.
- Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.
- Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.
- El operario llevará pantalla protectora.

4.7.3 Andamios.

Asentamiento:



- Para garantizar la perfecta estabilidad del andamio se colocarán placas base que permitan repartir la carga o empleando durmientes si el terreno no es suficientemente consistente.

Montaje:

En el montaje se tendrá en cuenta:

- Utilización del cinturón de seguridad por el personal del montaje e instalación.
- Arriostramiento del propio andamio.
- Arriostramiento del andamio a paramento para determinadas alturas.

Una vez montado el andamio y habiendo aplicado todos los elementos y condiciones para su seguridad estructural, habrán de montarse los elementos de seguridad personal, siendo éstos los siguientes:

- Plataformas de trabajo.
- Sujetatablones.
- Rodapiés.
- Barandillas.

Plataformas de Trabajo:

Las condiciones que han de tener las plataformas de trabajo nos las indica la Ordenanza General en su artículo 20, apartado 1, que dice: "Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán constituidas de materiales sólidos, y su estructura y resistencia será proporcional a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar". Y el mismo artículo en su apartado 2: "Los pisos y pasillos de las plataformas serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

El ancho de la plataforma de trabajo viene determinada por el artículo 221 de la Ordenanza de la Construcción, cuyo párrafo siguiente dice: El ancho de la andamiada será como mínimo de tres tablones de 20 cm. de ancho y 5 cm. de grueso, de madera bien sana, sin nudos saltadizos ni otros defectos que puedan producir roturas".

Respecto a la resistencia de la madera a emplear, la Ordenanza de la Construcción, en su artículo 198 nos indica que: "La madera empleada en andamios y demás medios auxiliares ofrecerá la resistencia suficiente para el objeto a que se destine pudiendo incluso haber sido utilizada anteriormente en otros usos, siempre que su estado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra o persona responsable, delegado de la misma, sea tal que se encuentre apta para realizar los esfuerzos a que esté sometida, estableciéndose una carga de trabajo que resulte aceptable". Y las uniones, según el artículo 221 de la Ordenanza de la

Construcción "Los empalmes del piso de las andamiadas se efectuarán siempre sobre los puentes correspondientes".

Estos puentes a los que se refiere la Ordenanza, serán los tubos de diámetro 42 de los SUPLEMENTOS DE ALTURA, en el andamio en el cual nos estamos refiriendo. Por lo tanto, la plataforma de trabajo se montará unida y exclusivamente sobre los tubos más gruesos de los SUPLEMENTOS DE ALTURA.

En el uso de los andamios tipo G-100 la Colocación de la plataforma de trabajo podrá ser de la forma siguiente:

- Para evitar hundimientos de la plataforma de trabajo la Ordenanza de la Construcción, en su artículo 189, párrafo 2 dice: "Se procurará no cargar los pisos más que en la medida indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades". Y lo indica también en el artículo 208: "No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad de los trabajos, se procurará que sea mínimo el peso de los que quedan depositados en ellos". Como complemento, se aconseja no fabricar morteros en los pisos de los andamios, tanto para las sobrecargas como para evitar que esté resbaladizo, tal como dice el artículo 186 de la Ordenanza de la Construcción: "Se mantendrá libre de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo".
- Si por necesidad, y una vez finalizado el trabajo en una plataforma, se ha de retirar algún tablón, se quitará todo el piso.

Sujetatablones:

Basándonos en el artículo 206 de la Ordenanza de la Construcción, que dice: "Los tablonos que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso". Y también en el artículo 242 de la misma, cuyo texto es el siguiente: "El piso de las andamiadas se sujetará a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura". Se hace obligatorio el uso de SUJETATABLONES. Para la sujeción de los tablonos, no solo se hará uso de las cuñas de ajuste que lleva el mismo, sino que se clavará, por medio de puntas, a la plataforma, aprovechando los taladros que llevan con lo que evitaremos el deslizamiento.

Rodapiés:

Es obligatorio la colocación de rodapié en ambos lados de la plataforma de trabajo, tal como dice el artículo 206 de la Ordenanza de la Construcción: "Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caída será protegido por los rodapiés adecuados que eviten el deslizamiento de los trabajadores, materiales y herramientas", y su altura viene



especificada por el artículo 23 de la Ordenanza General apartado 3 : "Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. sobre el nivel del piso".

Existen dos modelos del mismo, siendo el más sencillo el SOPORTE DE RODAPIE, el cual se coloca en los pies derechos de los SUPLEMENTOS DE ALTURA.

El segundo modelo se coloca en los tubos horizontales, y su uso es exclusivamente para los casos en los cuales en el anterior no es posible su colocación.

Barandillas:

La colocación de barandillas de seguridad es obligatoria en todos los lugares en los que la plataforma de trabajo esté a una altura superior a 2 m. tal como nos dice el artículo 20 de la Ordenanza General en su apartado 3: "Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de 2 m. estarán protegidas en todo su contorno de barandillas y plintos, con la condición que señala el artículo 23", las condiciones de la barandilla que nos indica el artículo 23 de la misma Ordenanza, en sus apartados 1 y 2, son:

- "Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes".
- La altura de las barandillas será de 90 cm., como mínimo, a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm."

Y por último, vemos que la Ordenanza de la Construcción también nos indica la necesidad de colocar barandillas de seguridad, en el artículo 206, que dice, entre otras cosas: "Todo el contorno de los andamios que ofrezcan peligro de caída será protegido por sólidas y rígidas barandillas de madera o metálicas de 0,90 m. de altura sobre nivel del piso.

Existen diversos tipos de barandillas, según el ancho del andamio y dependiendo si la plataforma es interior del andamio o está en la cabeza del mismo.

En el caso de barandillas de plataforma interna, existen dos tipos y su colocación en los andamios dependerá de las medidas de éstos.

Cuando la plataforma de trabajo está situada en la cabeza del andamio existen dos soluciones: colocar la plataforma de forma que cubra todo el ancho del andamio, o limitar su anchura a lo mínimo exigido por las Ordenanzas Legales, 0,60 cm.

En el primer caso, se colocará en cada SUPLEMENTO DE ALTURA un PIE DE BARANDILLA, por su parte exterior, fijado con una ABRAZADERA DE EMPALME, y sujetos a ellos unos TRAVESAÑOS DE BARANDILLA con TUBOS de diámetro 42 x 2 x 4.070 CON ENCHUFE, ABRAZADERA DE EMPALME y ABRAZADERA DOBLE FIJA.

Para el cierre lateral se colocarán en los extremos laterales un SUPLEMENTOS DE BARANDILLAS.

Cuando, por los motivos que sean, hemos de colocar una plataforma de menos anchura que en el SUPLEMENTO DE ALTURA la solución a adoptar para colocar la baranda será la siguiente:

Al final de la plataforma, por la parte exterior, y sujeta al último travesaño del SUPLEMENTO DE ALTURA, se colocarán BRIDAS DE ENCHUFE, y sobre ellas los PIES DE BARANDILLA fijados con una ABRAZADERA DE EMPALME, que se arriostrarán tal como se indica anteriormente, la solución para los laterales será empleando PIES DE BARANDILLA, ABRAZADERA DOBLE FIJA en el PIE DE BARANDILLA EXTERIOR y TUBOS de diámetro 24 x 2. Tampoco hay que olvidar los rodapiés y los sujetatablones.

Resumen de seguridad para andamios tubulares.

- Preparación adecuada del terreno para el apoyo de los tubos verticales. En terrenos blandos, se repartirán cargas apoyando la placa del asiento sobre durmientes de tablón perfectamente nivelados.
- Utilización durante el montaje del cinturón de seguridad, éste, será homologado.
- Arriostramiento para evitar desplazamientos laterales.
- Periódicamente se comprobará la verticalidad del andamio.
- La plataforma de trabajo será de 0,60 m. de anchura como mínimo, estará dotada de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m., y de una pieza intermedia de las mismas características.
- No se considera protección la "Cruz de San Andrés" que forman las riostras del andamio.
- Los tablones que forman la plataforma de trabajo, estarán perfectamente unidos y dotados en su parte inferior de topes que impidan el deslizamiento.
- Se desecharán los tablones defectuosos o con nudos. Está prohibido subir por los propios tubos del andamio.

Resumen normas de seguridad andamios con borriquetas.

- No se utilizarán para alturas superiores a 6,00 m. Para alturas superiores a 3,00 m. irán arriostrados. La máxima separación entre puntos de apoyo será de 3,50 m.
- Para alturas de caída superiores a dos metros, dispondrán de barandilla perimetral.
- La anchura mínima de plataforma de trabajo será de 0,60 m.
- El conjunto será estable y resistente.

Resumen normas de seguridad andamios colgados



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud.

- Se efectuará antes de su uso el reconocimiento y pruebas con la andamiada próxima al suelo y con la correspondiente carga humana y de materiales a la cual ha de someterse.
- Se darán instrucciones a los obreros para que no entren ni salgan del andamio mientras no quede asegurada la inmovilidad respecto al muro en sentido horizontal.
- Se vigilarán frecuentemente los anclajes, contrapesos de los pescantes y demás componentes del andamio.
- Irán provistos de barandillas resistentes junto al muro de 0,70 m. y en los tres lados restantes será de 0,90 m. En los frentes y extremos irán provistos de rodapiés.
- La distancia entre el paramento y el andamio será inferior

4.7.4 Redes.

- La protección del riesgo de caída al vacío en estructuras se hará mediante la utilización de redes de seguridad.
- El extremo de la red se anclará a horquillas de hierro.
- Las redes serán de poliamida.
- La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm. de diámetro y los módulos de red se atarán entre sí con cuerdas igualmente de poliamida de 3mm. de diámetro como mínimo.

4.7.5 Cable de Sujeción del Cinturón de Seguridad y sus Anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que serán sometidos de acuerdo con su función protectora.

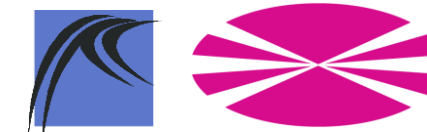
4.7.6 Fichas Resumen

Se incluyen a continuación fichas resumen de las medidas preventivas de los medios auxiliares de posible utilización.

ELEMENTO	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
ANDAMIOS TUBULARES	Caídas de altura Caídas de material Derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none">- El andamio será homologado según norma UNE-HD-1000- Todo el contorno dispondrá de baranda reglamentaria- La separación de fachada será inferior a 30 cm- La plataforma de trabajo debe ser como mínimo de 60 cm de ancho- El andamio tendrá arriostramiento propio (cruces de S. Andrés) y un amarre a la fachada.- El montaje y desmontaje de los andamios se realizará con arneses de seguridad anclados a puntos fijos.- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante eslingas adecuadas.- Debe apoyarse sobre placas directamente al terreno, garantizando su estabilidad.- El acceso debe ser a través de escaleras integradas en el mismo andamio.- Se debe repartir uniformemente la carga, teniendo cuidado de no sobrecargar la totalidad del andamio- El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos- Si el andamio tiene nudas debe asegurarse que están frenadas, y no desplazarlo nunca cuando estén personas sobre él.- Los módulos inferiores estarán dotados de bases niveladoras sobre tornillos sin fin- En días de fuertes vientos se prohíbe el trabajo sobre los andamios.
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS	Caídas de altura Caídas de material Derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none">- No se utilizarán como soportes barandillas, ladrillos, bidones o cualquier otro elemento no especificado para este fin.- Los soportes de caballetes deben constar de elementos que impidan su apertura o resbalamiento.- La plataforma de trabajo será como mínimo de 60 cm de ancho, con un grosor mínimo de 5 cm y no deben salir más de 20 cm por cada lado.- El grosor del tablón será de 7 cm mínimo- Si superan los 2 m de altura se deben completar con baranda reglamentaria y un correcto arriostramiento.- No se deben utilizar cerca de huecos, ascensor o ventanas y balcones. Si es estrictamente necesario se deberán tapar estos huecos.- La distancia entre apoyos no será superior a 2,5 m- Sobre la plataforma de trabajo solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente.

ELEMENTO	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
ESCALERAS	Caídas de altura Derrumbamientos	<ul style="list-style-type: none">- En escaleras fijas, cada peldaño tendrá un ancho mínimo de 23 cm y una tabica entre 13 y 20 cm. Deben tener barandas reglamentarias- Las escaleras de mano :<ul style="list-style-type: none">. no pueden sobrepasar los 5 m de altura. Los peldaños deben estar ensamblados y no pintarse.. deben situarse fuera de lugares de paso y alejadas de huecos, que sino se tapan.. deben superar en 1,0 m el punto superior de apoyo y tener zspatas antirresbaladizas.. Se subirá y bajará siempre de frente a ellas, manteniendo las dos manos libres para poder agarrarse.. Nunca deben ser utilizadas por 2 o más personas a la vez.. Se instalarán de modo que formen un ángulo de 75º con la horizontal.. Cuando se salven alturas de más de 3 m será necesario el empleo de arnés de seguridad

PUNTALES METÁLICOS	Caídas de altura Caídas de material Derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none">- Todos los puntales se colocarán sobre durmientes de tablón bien nivelados y perfectamente aplomados. El Coordinador en materia de Seguridad comprobará en todo momento esta condición durante sus revisiones.- Si fuera necesario colocar puntales inclinados se acuñará el durmiente de tablón, nunca el usillo de nivelación del puntal.- Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se tendrán en cuenta los ejes de simetría de los forjados.- Una vez los puntales en carga, no podrán aflojarse ni tensarse y si por cualquier razón se viera que algunos puntales se trabajan con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban este exceso de carga sin tocar para nada el sobrecargado, en evitación de desplomes sobre las personas.- Se prohíbe usar los puntales a su altura máxima, para evitar la merma de u potencia portante.- Los puntales se desmontarán desde el lugar desencofrado en dirección hacia el encofrado, para evitar los golpes por desplome de la sopandas.- Al desmontar un puntal se controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.- Tras el desencofrado, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales cruzados perpendicularmente. Se fijarán mediante eslingas a la batea y se izarán a gancho de grúa.
--------------------	--	---



HOSPITAL HM MODELO

4.8 Medicina preventiva y primeros auxilios.

Dirección: Rúa Virrey Osorio, 30, 15011 A Coruña. Teléfono: 981 14 73 00

4.8.1 Botiquines.

CASA DO MAR CENRO DE SALUD

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dirección: Av. Ejército, 2, 15006 A Coruña, C. Teléfono: 981 17 03 59

4.8.2 Vigilancia de la salud.

Este listado se colocará en un lugar visible de la obra.

La empresa contratista dispone de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema

4.8.3 Asistencia a accidentados.

Se informará en la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales Mutualidades Laborales, Ambulatorios) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En particular se señalan:

CENTRO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO A CORUÑA

Dirección: Xubias de Arriba, 84 , CP: 15006, La Coruña Teléfono: 981178800

HOSPITAL ABENTE Y LAGO

Dirección: Paseo Parrote, s/n, 15006 A Coruña, C. Teléfono: 981 14 28 00



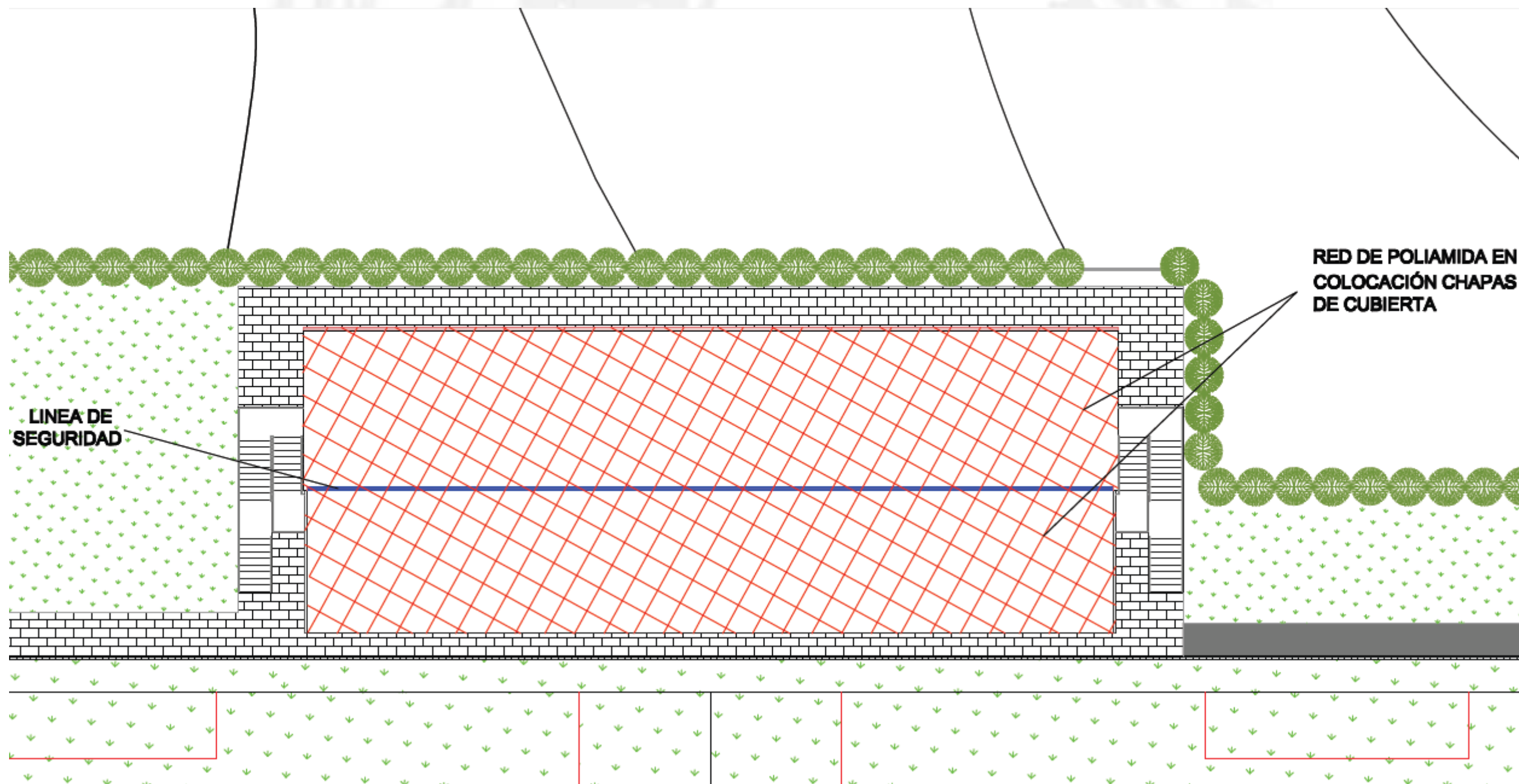
APÉNDICE I: PLANOS

ÍNDICE

1. PROTECCIÓN DE CAÍDAS EN ALTURA	Pág. 2
2. REDES DE PROTECCIÓN	Pág. 3
3. BARANDILLAS DE SEGURIDAD	Pág. 4
4. EXCAVACIONES	Pág. 5
5. ANDAMIOS	Pág. 6
6. MEDIOS AUXILIARES I	Pág. 7
7. MEDIOS AUXILIARES II	Pág. 8
8. SEÑALES DE PELIGRO	Pág. 9
9. SEÑALES DE ADVERTENCIA Y PROHIBICIÓN	Pág. 10
10. EVACUACIÓN Y EMERGENCIA	Pág. 11
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL I	Pág. 12
12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL II	Pág. 13
13. PROTECCIONES INDIVIDUALES I	Pág. 14
14. PROTECCIONES INDIVIDUALES II	Pág. 15
15. PROTECCIONES INDIVIDUALES III	Pág. 16



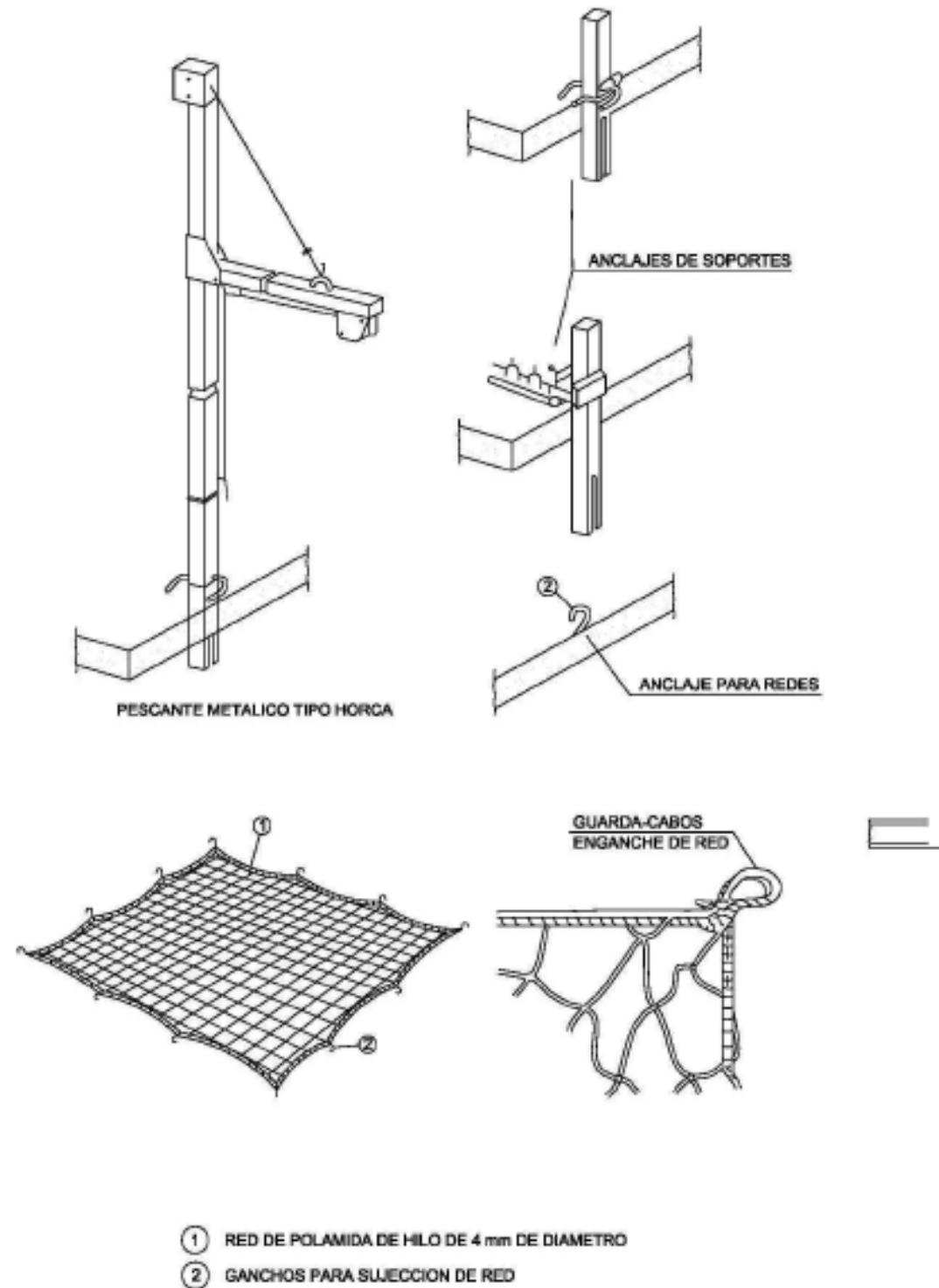
1. PROTECCIÓN DE CAIDAS EN ALTURA



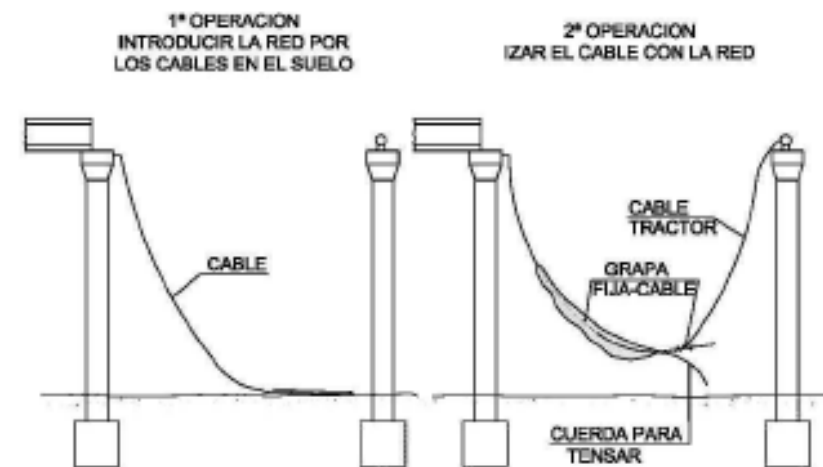


2. REDES DE PROTECCIÓN

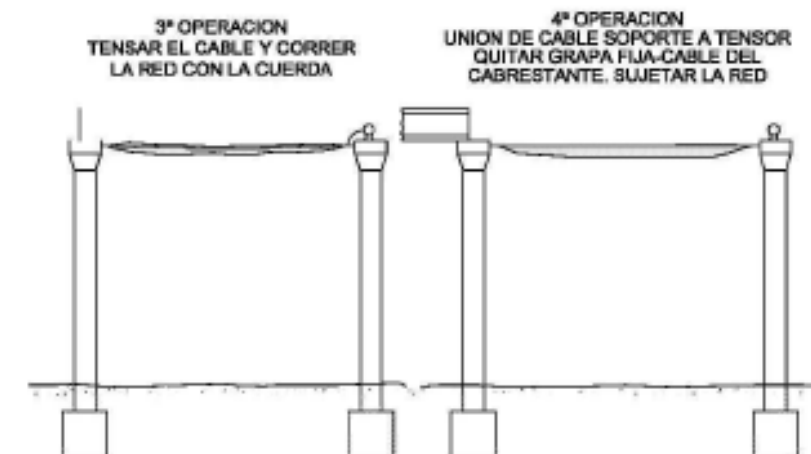
RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

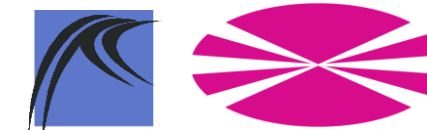


PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



SECUENCIA DE MONTAJE

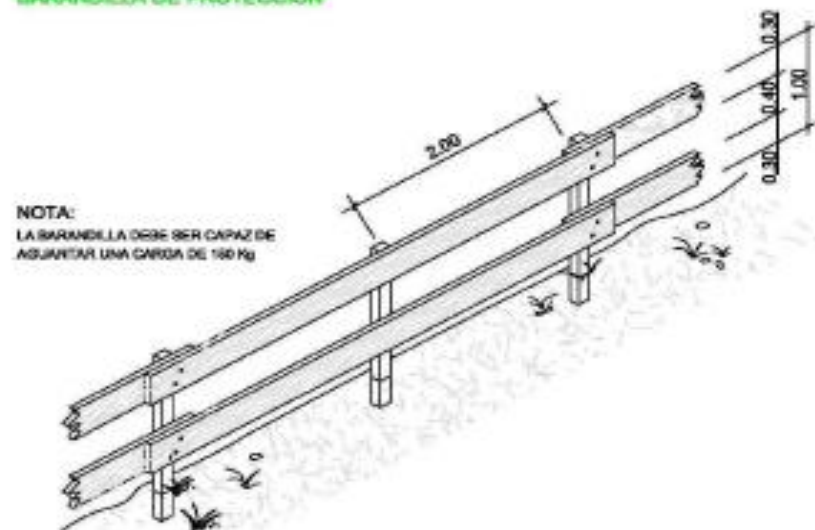




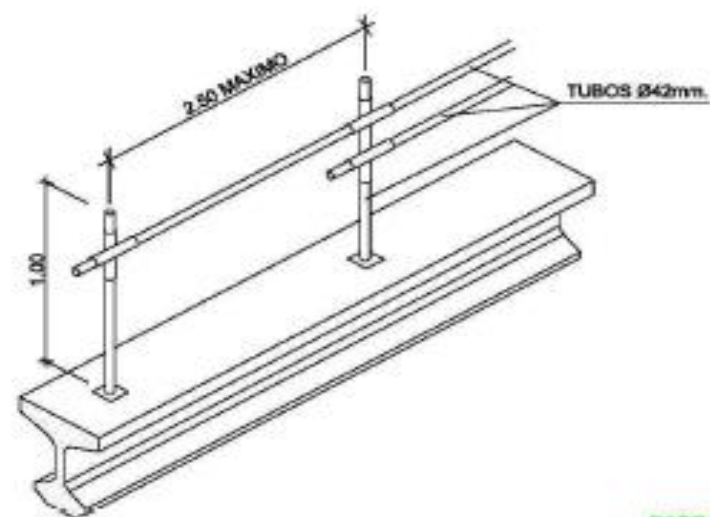
3. BARANDILLAS DE SEGURIDAD

PROTECCIONES COLECTIVAS

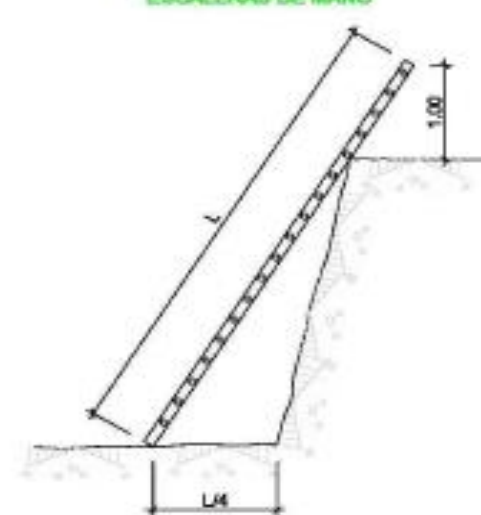
BARANDILLA DE PROTECCION



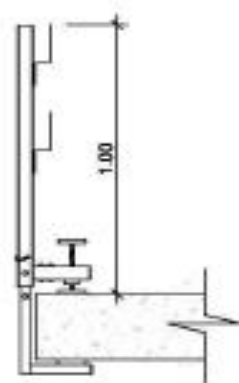
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



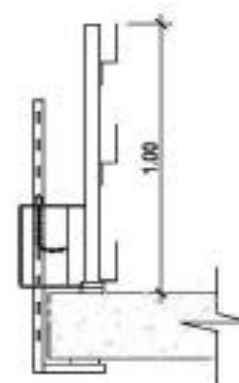
ESCALERAS DE MANO



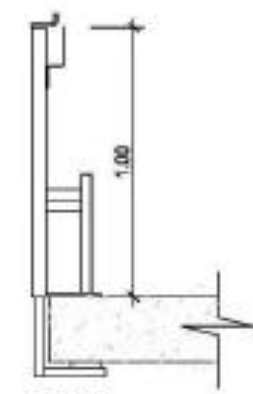
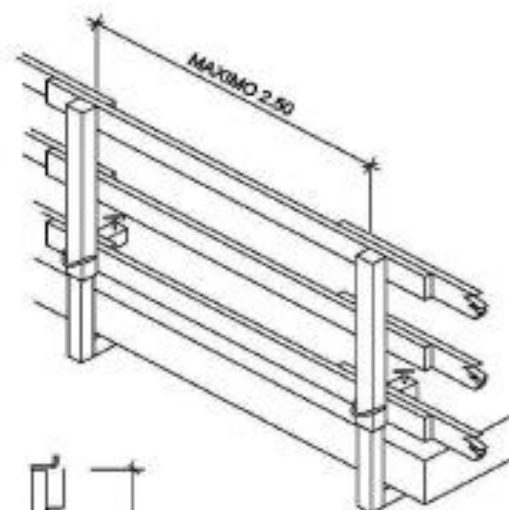
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

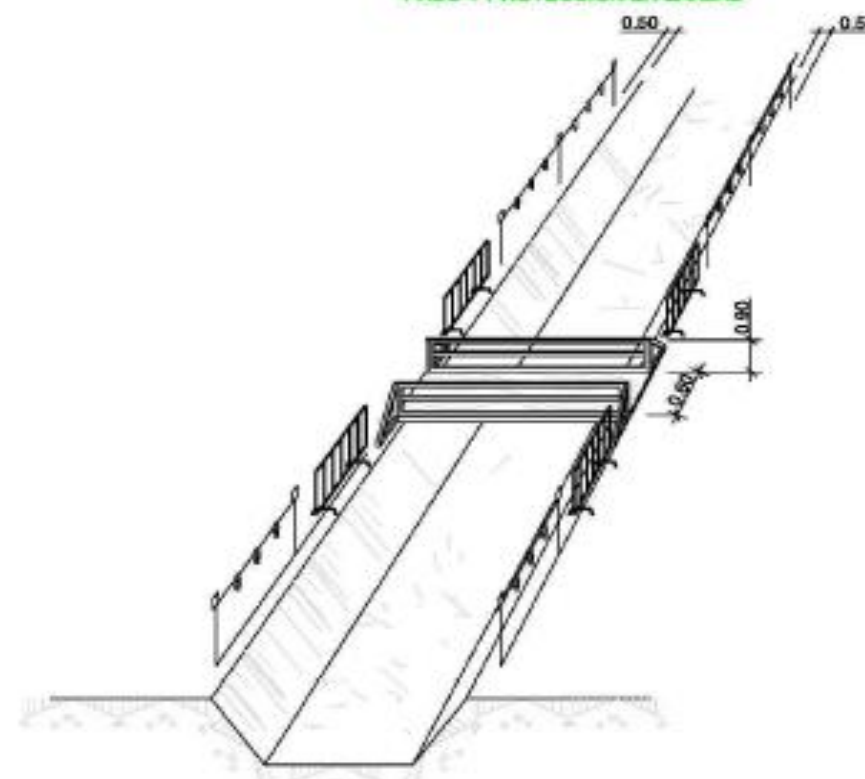


TIPO-2



TIPO-3

PASO Y PROTECCION EN ZANJAS

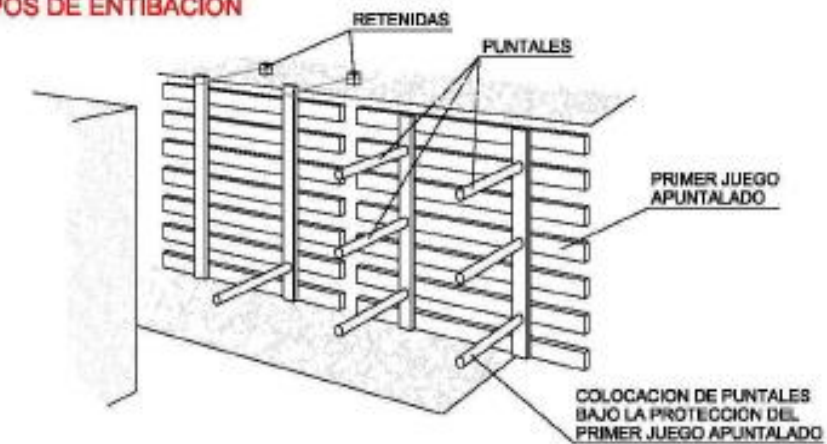
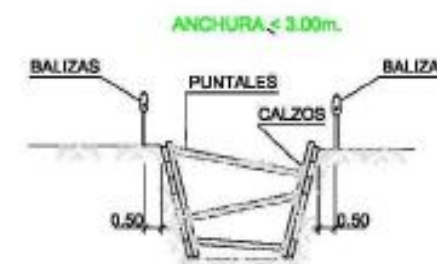




4. EXCAVACIONES



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.



NOTA:

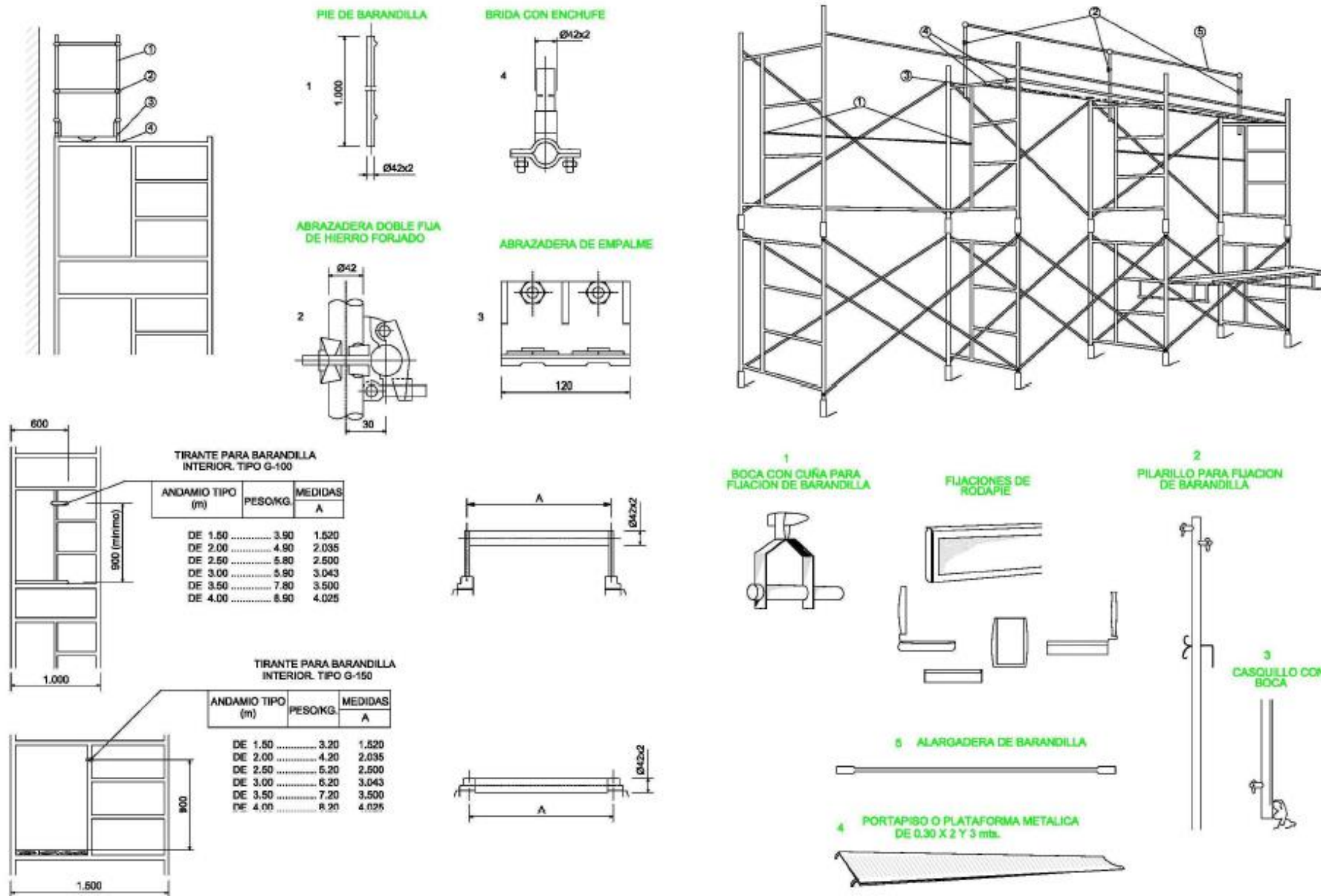
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

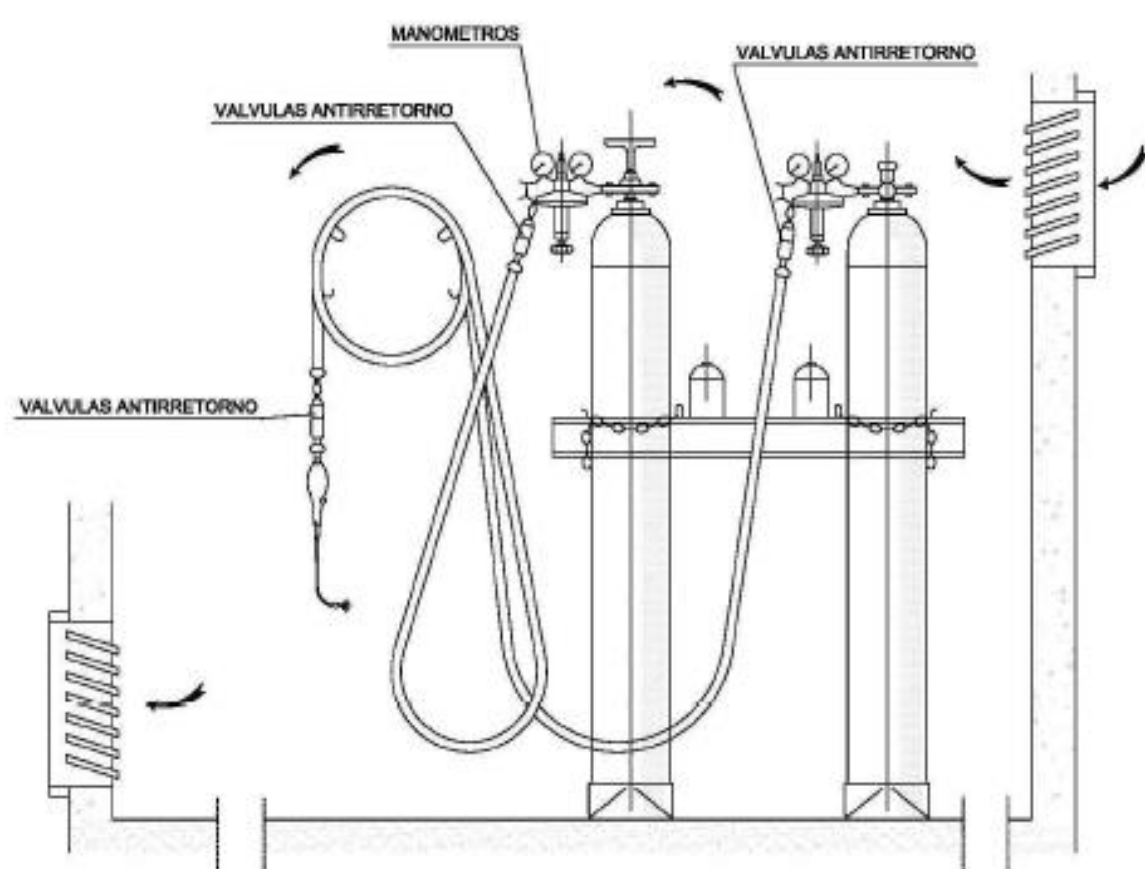


5. ANDAMIOS

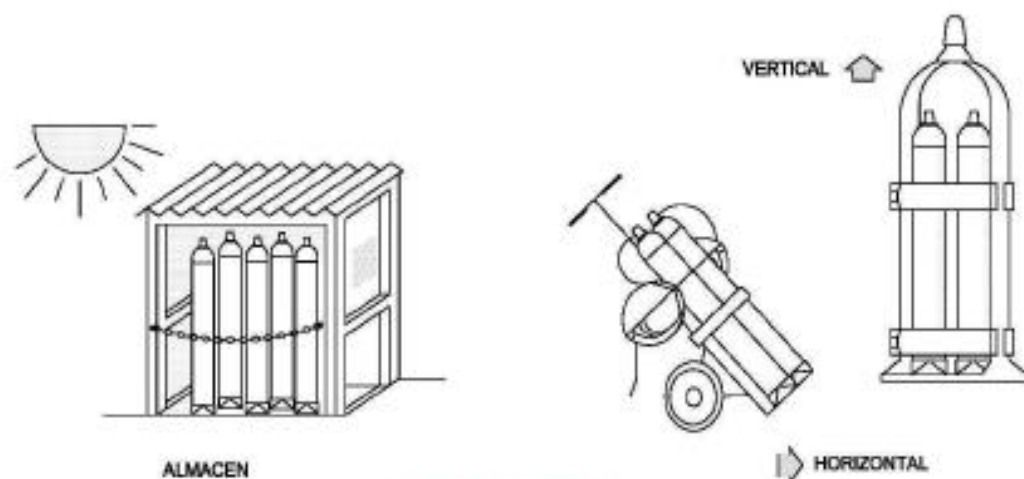




6. MEDIOS AUXILIARES I

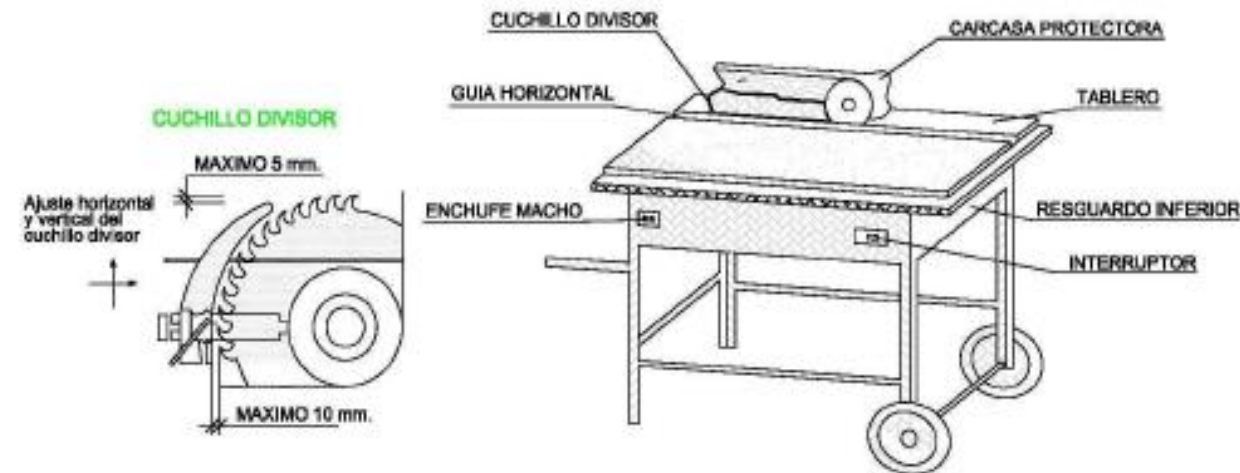


INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO

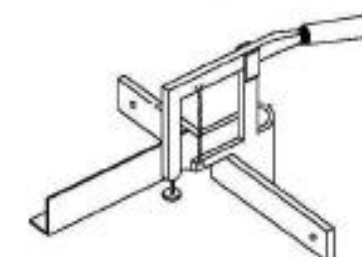
TRANSPORTE



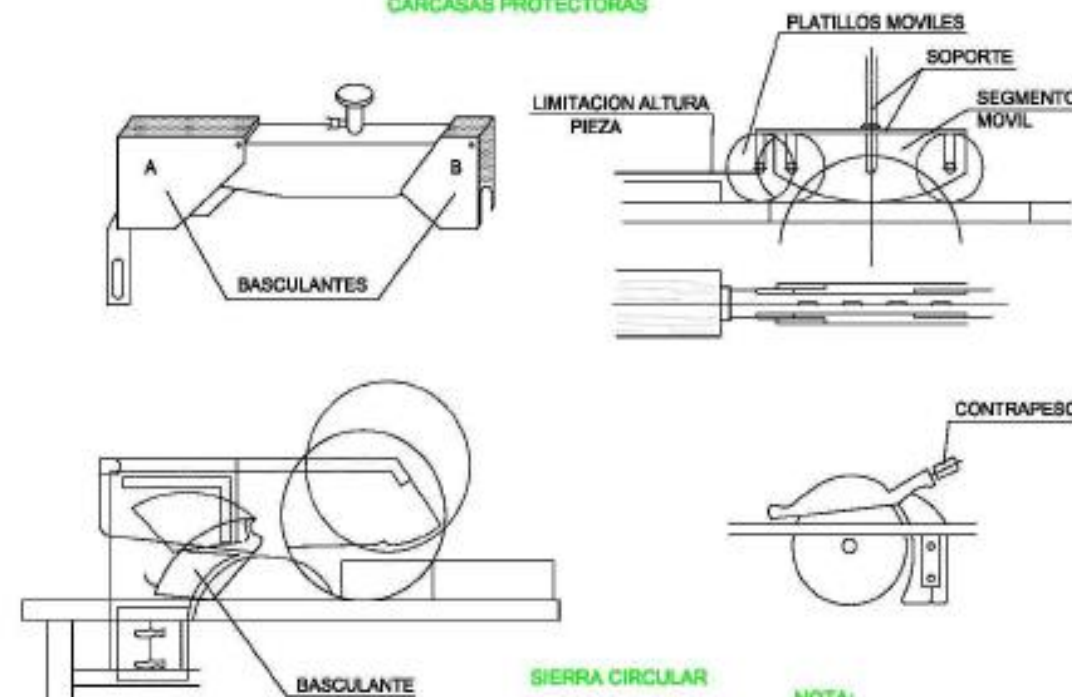
CARENADO INFERIOR

RESGUARDO INFERIOR

DISPOSITIVO FABRICACION
DE CUÑAS



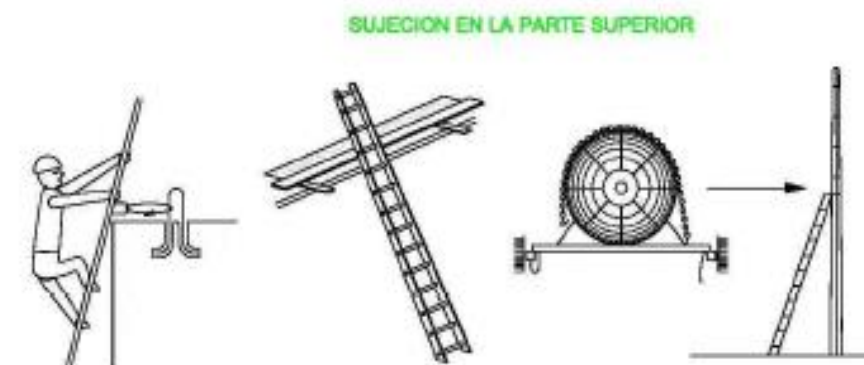
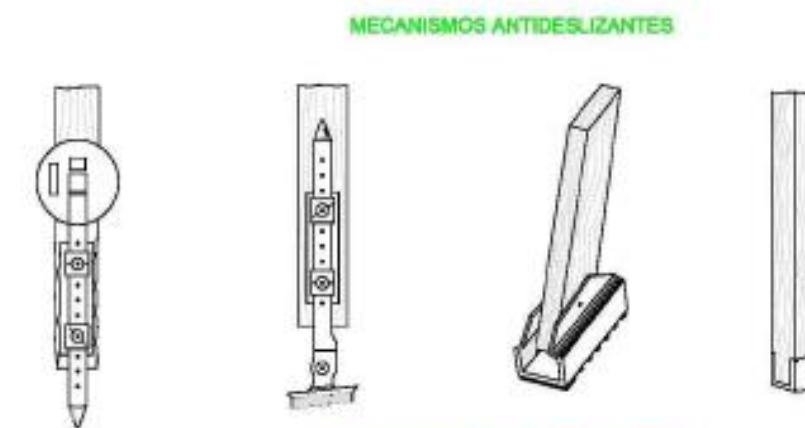
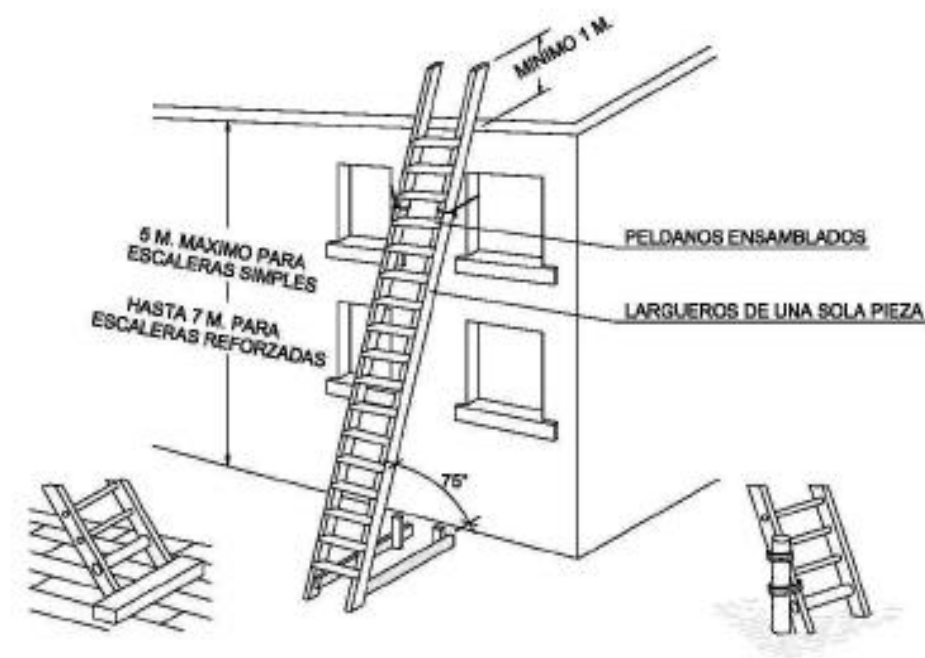
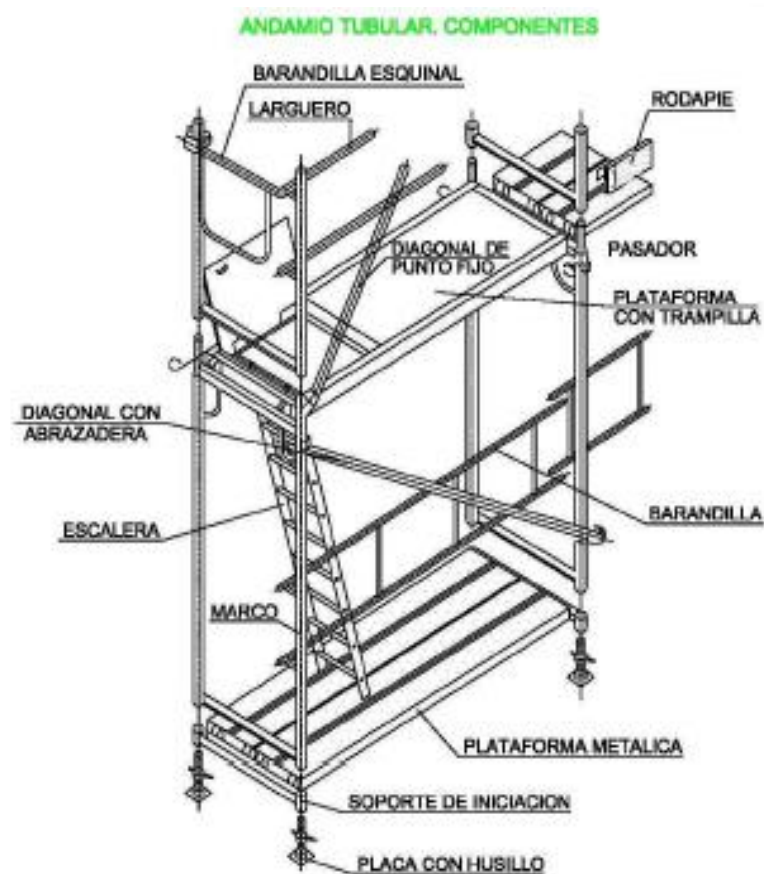
CARCASAS PROTECTORAS



NOTA:
TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR
HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



7. MEDIOS AUXILIARES II



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



8. SEÑALES DE PELIGRO

DIMENSIONES EN mm	
	m
	30
	21
	15
	11
	8
	5



USO GAFAS



USO BOTAS ELECTROSTATICAS

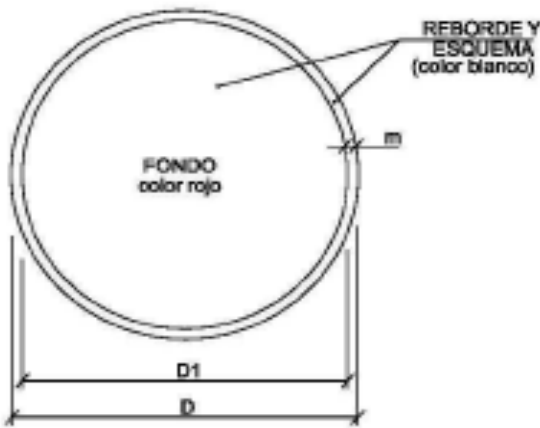


USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

SEÑALES DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE EXPLOSION



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE CORROSION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



9. SEÑALES DE ADVERTENCIA Y PROYBICIÓN

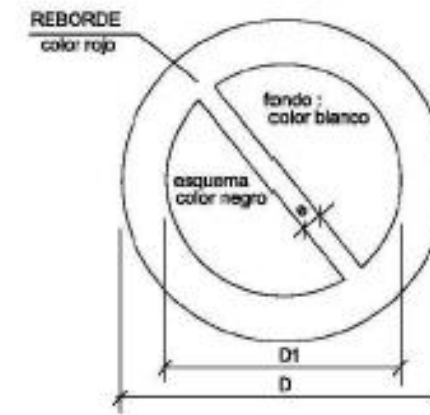
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



SEÑALES DE PROHIBICION



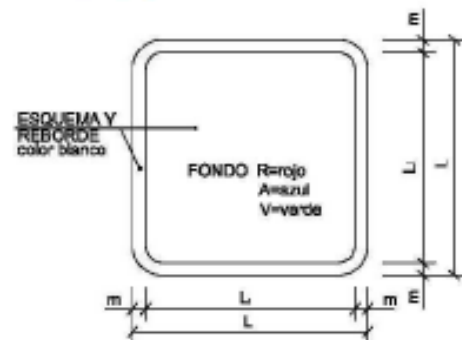
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8





10. EVACUACIÓN Y EMERGENCIA

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	85	5



TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

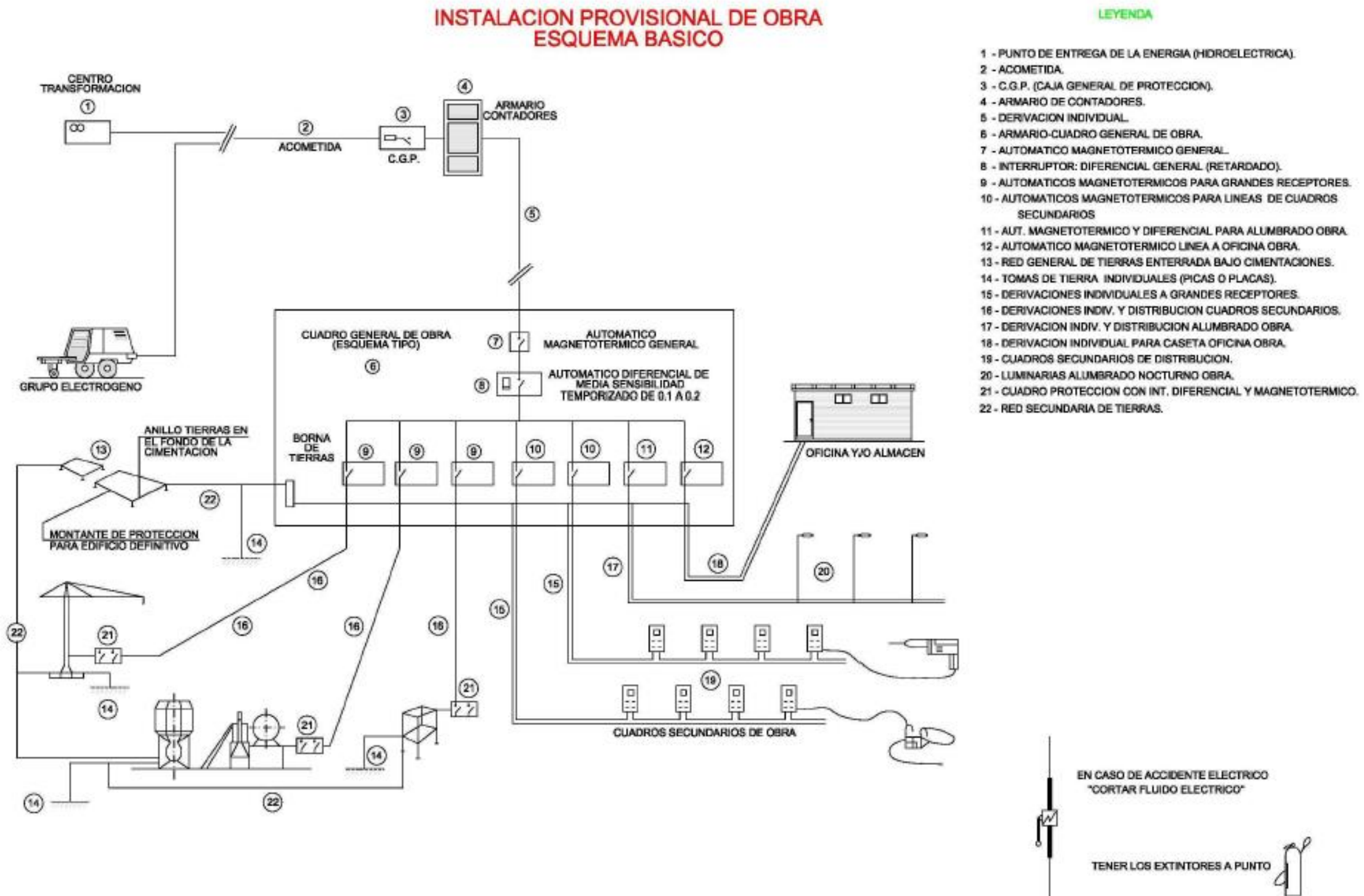
DIRECCION DE LA OBRA

	BOMBEROS	_____
	POLICIA NACIONAL	_____
	GUARDIA CIVIL	_____

	SERVICIO MEDICO Centro salud Padrón	981 810920
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	_____
	AMBULANCIAS	061
	HOSPITALES	981 950 000



11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL I



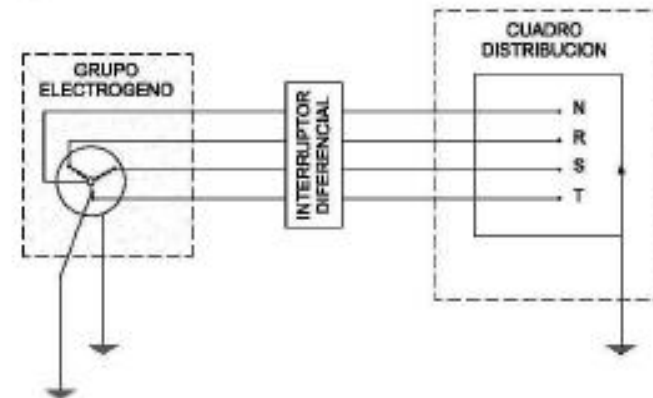


12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL II

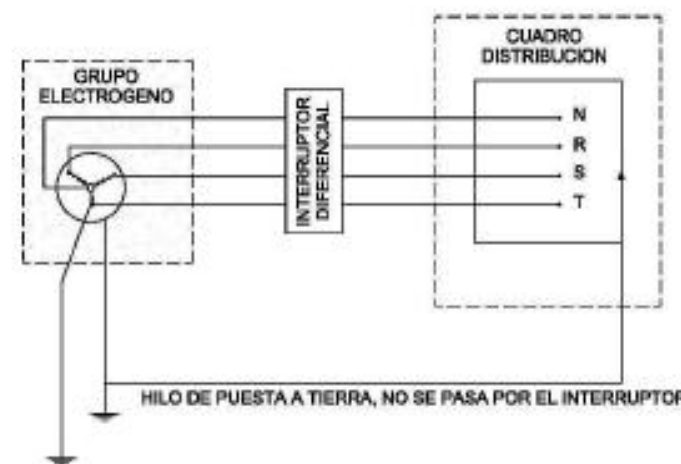
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

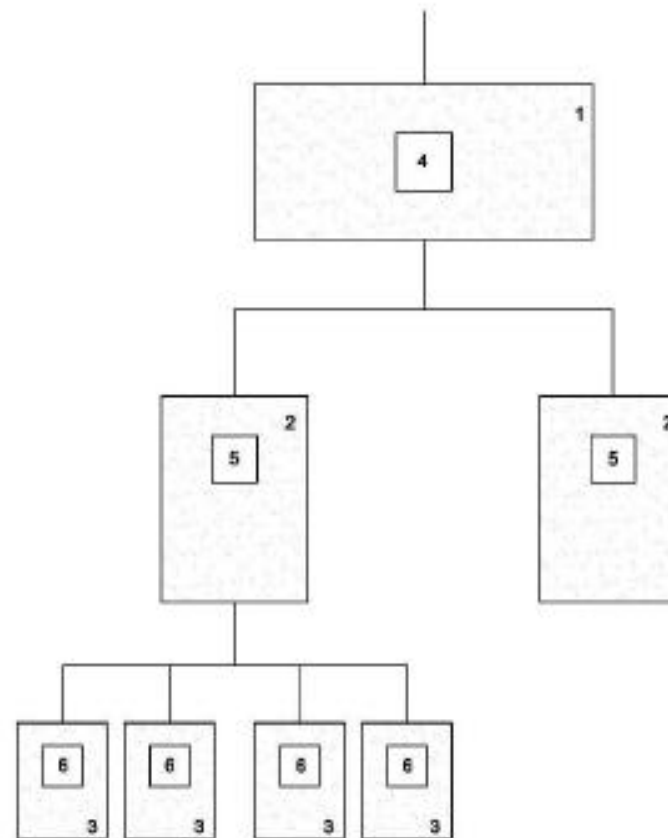


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



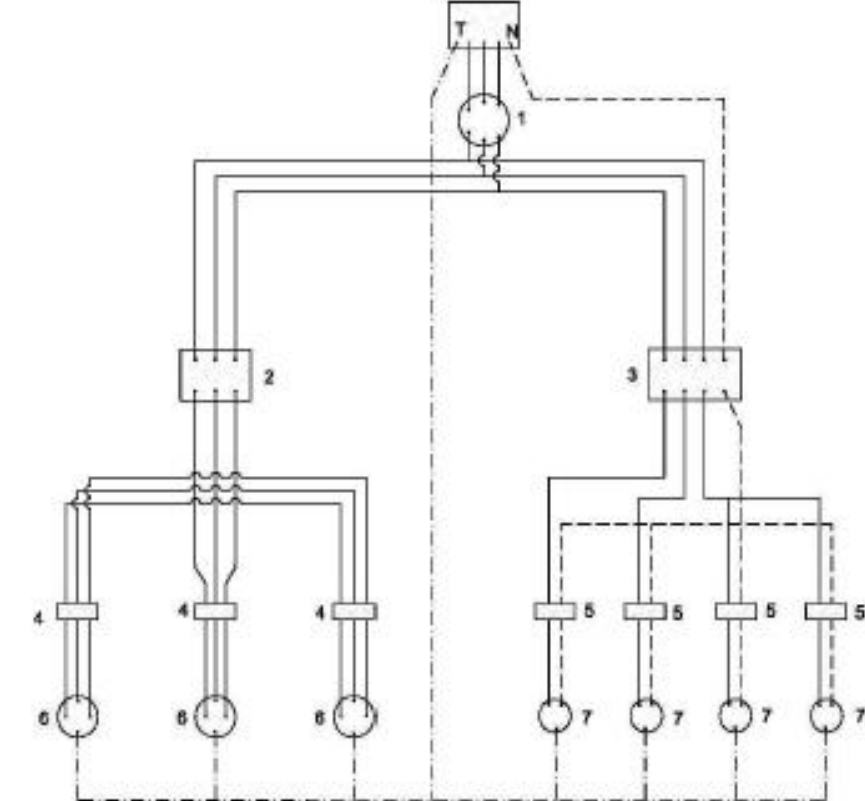
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- ... CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

- HASTA 10 m.l. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
- DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
- DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
- DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

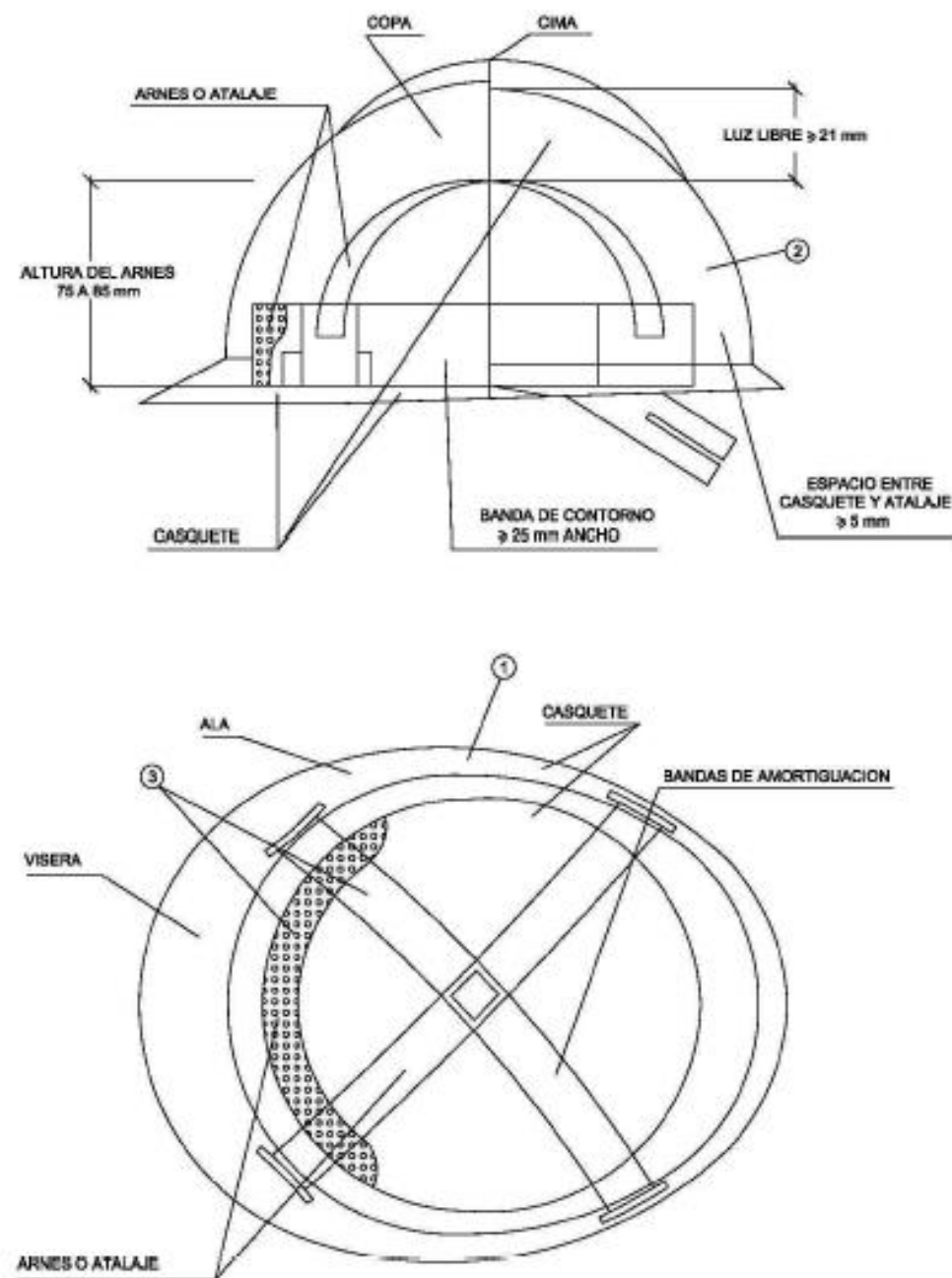
LEYENDA

- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
- 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
- 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
- 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
- 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
- 6.- BASES TIPO CETACT III+I
- 7.- BASES TIPO CETACT III+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE
- CABLEADO CON CABLE V-0,8/1,5 KV.



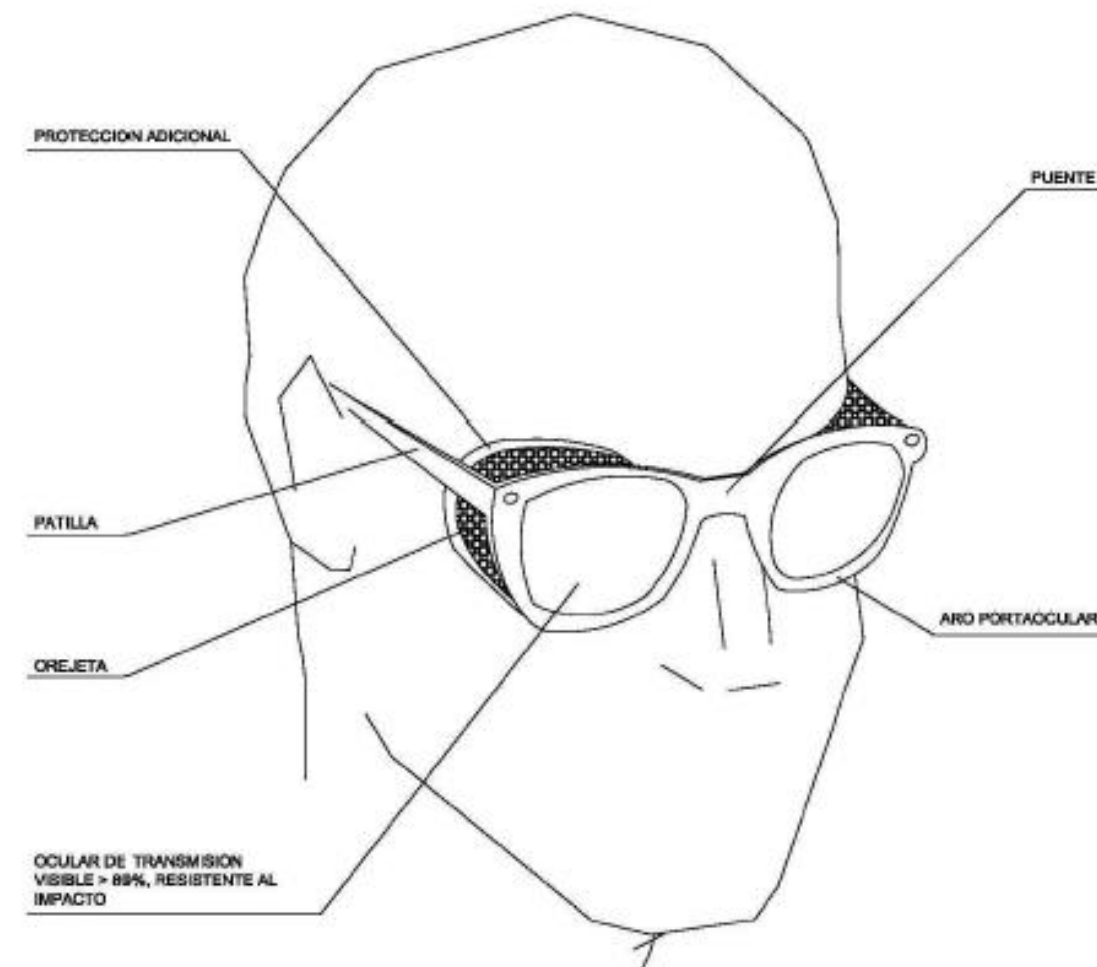
13. PROTECCIONES INDIVIDUALES I

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

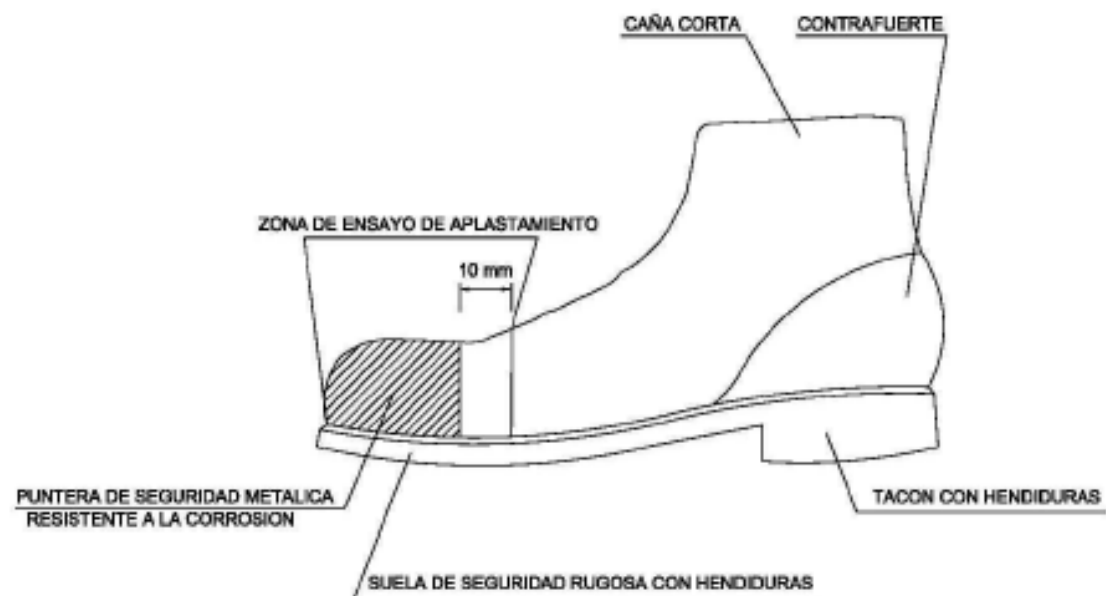
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



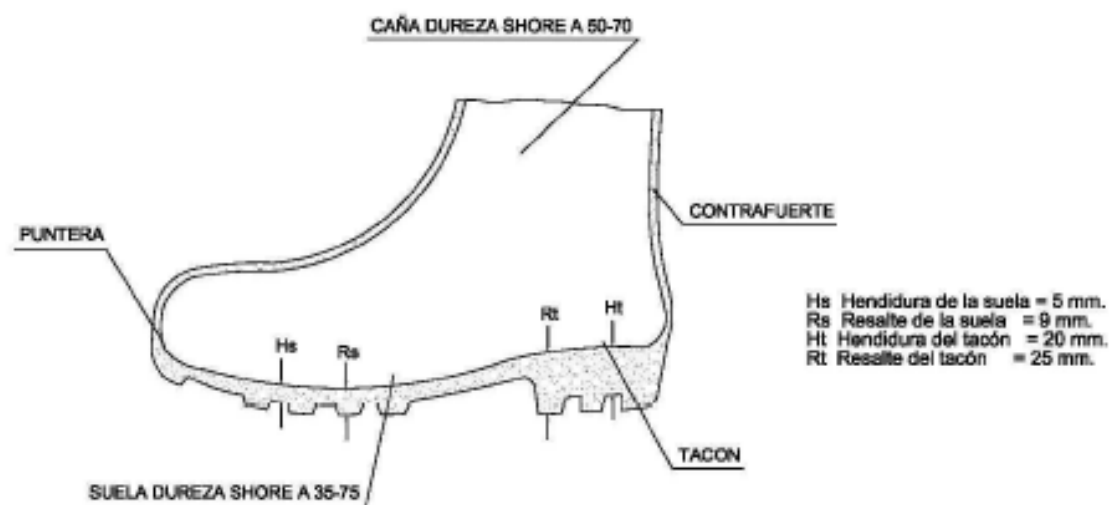


14. PROTECCIONES INDIVIDUALES II

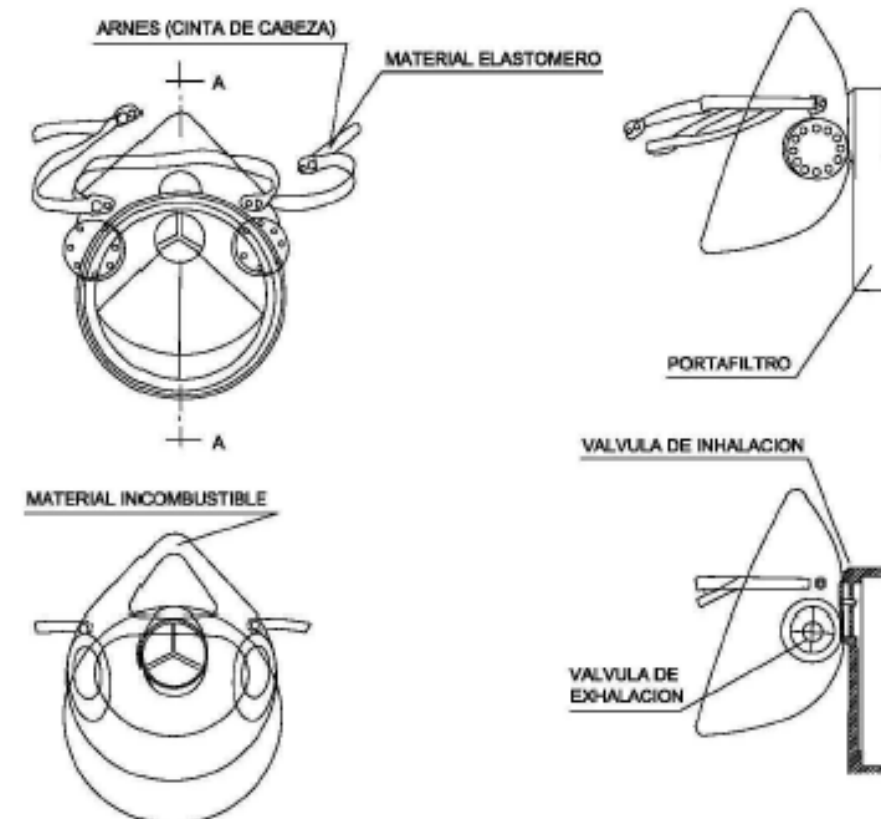
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



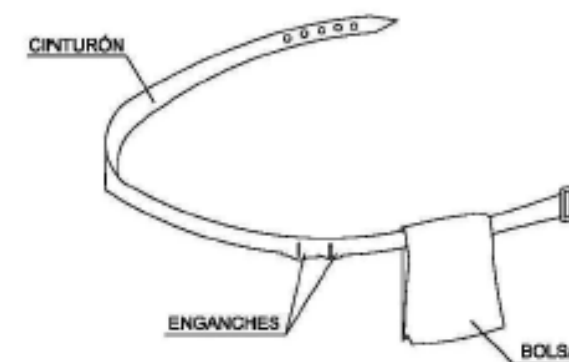
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



MASCARILLA ANTIPOLVO



PORTAHERRAMIENTAS



- 1 PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2 EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3 NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



15. PROTECCIONES INDIVIDUALES III

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botines de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" aros en la cabeza



CLASE "B" aros en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANIQUETOS



POLAINAS

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



PUNTERA PROTECTORA DE ACERO



P.V.E. Y CAUCHO NITRIL

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

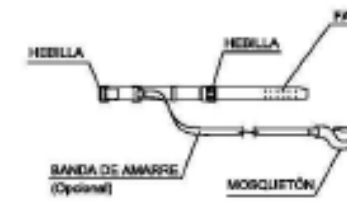
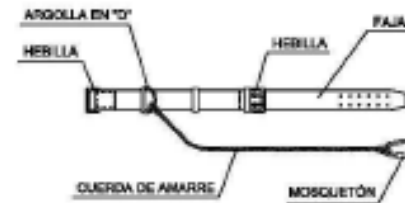


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y marfobos en B.T.

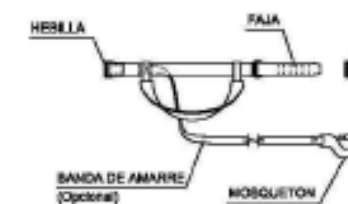
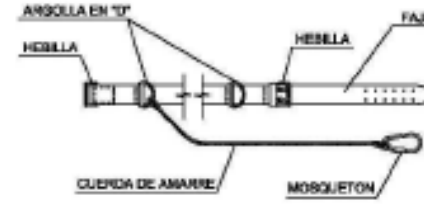
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

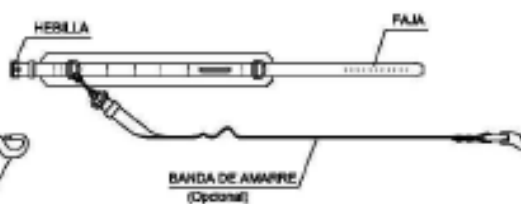
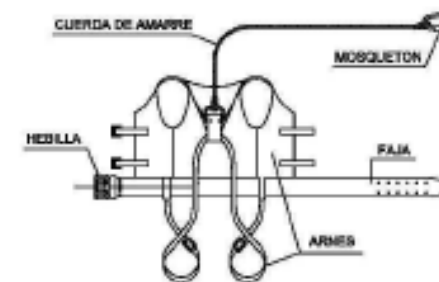
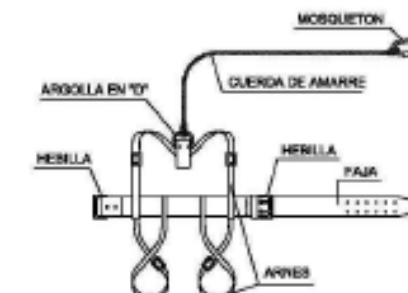
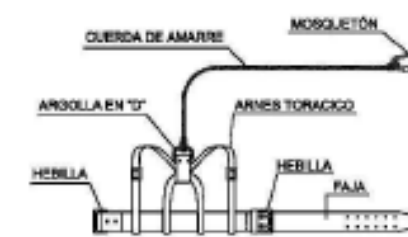
TIPO 1



TIPO 2



CLASE "C"



TIPO 1

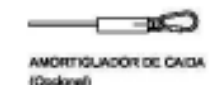


AMORTIGUADOR DE CAIDA (Optional)

TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Optional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA (Optional)

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A"-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B"-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C"-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema



APÉNDICE II: PLIEGO

ÍNDICE

1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO.	Pág. 2
2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	Pág. 2
3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	Pág. 2
4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	Pág. 3
5. INSTALACIONES MÉDICAS	Pág. 4
6. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	Pág. 4
7. MEDIDAS DE EMERGENCIA. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS	Pág. 9
8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	Pág. 10
9. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y RIESGO DE CONSTRUCCIÓN	Pág. 10



1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Para todo lo no definido en el presente Pliego del anejo de seguridad y salud del presente proyecto académico, será de aplicación el Pliego de Condiciones del Proyecto Constructivo de "Campo de fútbol en O Portiño"

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. O.M.9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432-71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M.20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (CM. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M.17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 18-9-02) (B.O.E. 18-9-02)
- R.D. 487/97. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- R.D. 664/97. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/97. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/97. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- R.D. 1215/97. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de Servicios de Prevención. R.D.39/1997
- Disposiciones en materia de Señalización y Salud en las Obras. R.D. 485/1997.
- Disposiciones de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo. R.D.486/1997.
- Disposiciones de Seguridad y Salud relativas al manejo de cargas. R.D.497/1997.
- Disposiciones de Seguridad y Salud relativas a equipos de protección individual R.D.773/1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997.
- Protección de los trabajadores frente a la exposición al ruido en el trabajo. R.D. 1316/1989
- Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/1986.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Convenio colectivo provincial de construcción.
- Pliego de condiciones Técnicas en la construcción.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos. R.D. 2291/1985.
- Reglamento de aparatos elevadores para las obras.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas la prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán impreso el símbolo CE así como fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.



Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1 Protecciones personales.

Cada uno de los elementos de protección estará sujeto a la Norma de homologación que le corresponda.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2 Protecciones colectivas.

- Vallas autonómicas de limitación: tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las vallas de delimitación del recinto de obra para evitar paso de personas ajenas tendrán 2 m de altura.
- Barandillas de protección: resistencia mínima de 150 kg/ml. Altura mínima 90 cm. Dispondrá de protección intermedia y rodapié de al menos 15 cm.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tabloncillos embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.
- Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes. Soportes y anclajes de redes: tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora y la legislación vigente.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V.
- Medios auxiliares de topografía: estos medios tales como cintas jalones miras. etc, serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

4.1 Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

Se dispondrá un asesoramiento en Seguridad y Salud mediante concierto con una entidad especializada.

4.2 Servicio Médico.

La empresa constructora dispone de un Servicio Médico concertado.

Se dispondrán en lugar visible la lista de teléfonos.

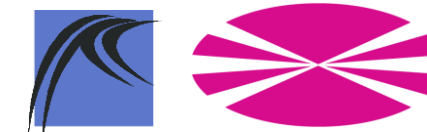
4.3 Coordinadores De Seguridad y Salud.

Será designado un coordinador de seguridad y salud por la Administración de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. El promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora designará a un trabajador para llevar a cabo una labor de prevención durante la obra. Sus funciones, compartidas con el trabajo normal serán:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Prevención y Seguridad y Salud.
- Comunicar por conducto jerárquico, o, en su caso directamente al empresario las situaciones de peligro que puedan producirse y proponer las medidas que a su juicio deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar al empresario la existencia de riesgos para la vida o salud de los trabajadores.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y organizar para que reciban la inmediata asistencia que requieran.

Cumplirá además todas aquellas funciones que le son asignadas por el artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



5. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá un botiquín que se revisará mensualmente reponiéndose inmediatamente el material consumido.

Todo personal adscrito a la obra pasará reconocimiento médico anual según lo indicado en el Convenio Colectivo.

6. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

6.1 Propiedad.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Plan de seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución de obra. Dispondrá de un Coordinador de Seguridad durante la ejecución de las obras, que debe realizar su función de acuerdo con la legislación vigente. El Promotor se asegurará de que dicho Coordinador cumple las funciones establecidas.

6.2 Empresa Constructora.

El contratista estará obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad y salud en el trabajo.

La empresa constructora estará obligada al cumplimiento de las directrices contenidas en el plan de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud.

En cumplimiento del apdo. 1 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio de las obras a la aprobación expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Una vez aprobado el Plan será entregada una copia al Comité de Seguridad y Salud, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, y en su defecto al Delegado de Seguridad y Salud o a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo o en la Empresa.

El contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo, y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

Los medios de protección individual estarán homologados por Organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado se emplearán los más adecuados con el Vº Bº del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa de las Obras.

Por último la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud.

6.3 Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa considerará el Plan de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

6.4 Contratistas y subcontratistas.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de riesgos laborales, y en particular, desarrollar las tareas indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado.

Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

1º. (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PLIEGO)

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A. (RD. 1.627/1.997) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

B. (RD. 1.627/1.997) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 54/2.003.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra			
Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.		Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	
Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.			
ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:			
a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.	
ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.			
ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:			
Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.
Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:			
Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.	
ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.			
El empresario deberá disponer de los RECURSOS PREVENTIVOS			



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PLIEGO)

C. (RD. 1.627/1.997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

D. (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, o en su caso, de la dirección facultativa. (Ley 54/ 2.003). La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o de la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas. Se consideran recursos preventivos:
 - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa

2º (RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice: “La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal”.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice: “Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema”.

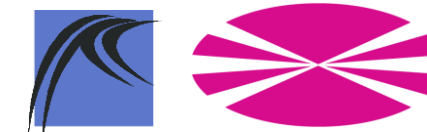
Los contratistas y subcontratistas son responsables:	
De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL. y Ley 54/2.003

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa: “Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas”.

6.5 Obligaciones específicas con relación al contenido de este plan de seguridad y salud.

Con la ayuda de su propia estructura y colaboradores en la obra, está decidido a hacer cumplir, dentro de lo humanamente posible, las obligaciones contenidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y con la prevención y su nivel de calidad, definidas en él, entre todas ellas destaca de forma general las siguientes:

- 1) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- 2) Entregar el plan de seguridad y salud aprobado a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.
- 3) Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra, y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- 4) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PLIEGO)

individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

- 5) Montar a tiempo toda la protección colectiva definida en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- 6) Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las instalaciones provisionales para los trabajadores. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- 7) Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- 8) Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- 9) Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este plan de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- 10) Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- 11) A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

6.6 Trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. (RD. 1.627/1.997). Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto. Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - a) Evitar los riesgos.
 - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c) Combatir los riesgos en su origen.
 - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - g) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - h) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. (RD. 1.627/1.997). Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997) durante la ejecución de la obra.
3. (RD. 1.627/1.997). Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:
 - Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PLIEGO)

- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - ✓ Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - ✓ Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
 - ✓ No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
 - ✓ Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - ✓ Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
 - ✓ Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4. (RD. 1.627/1.997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido. El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:
- Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los

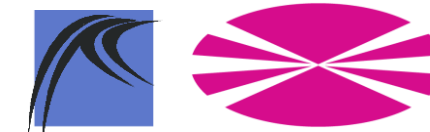
medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

- El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.
- Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

- Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PLIEGO)

5. (RD. 1.627/1.997). Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).
6. (RD. 1.627/1.997). Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
7. (RD. 1.627/1.997). Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
8. (RD. 1.627/1.997). Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

7. MEDIDAS DE EMERGENCIA. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse

conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

En cuanto a la prevención y extinción de incendios, se establecen como normas de obligado cumplimiento para la presente obra:

- Para evitar o extinguir los incendios, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:
 - Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El plan de seguridad y salud, contendrá un plano, en el que se plasman unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Estas vías de evacuación estarán expeditas durante el transcurso de la obra, para que en cualquier momento puedan ser utilizadas.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma CPI-96.

7.1 Extintores de incendios.

Definición técnica de la unidad.

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de la obra, en los que se instalarán los extintores de incendios.

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante.



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PLIEGO)

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; en consecuencia, con la ayuda del Encargado de la Obra; y del Encargado de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la obra con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional, esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Cronograma formativo:

Se formará a los trabajadores para cubrir los siguientes objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos de este plan de seguridad y salud.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Criterios formativos en materia de seguridad y salud en el trabajo:

- Durante el lapso de tiempo que se especifica a continuación: 1 SEMANA, se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este plan de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
- La formación que se piensa entregar por escrito a los trabajadores, contiene las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo y que se han extraído de los textos contenidos en este plan de seguridad y salud. Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un "recibí" al margen de la copia del documento que se les entrega. Con estas acciones, se entiende que cumplimos dos objetivos importantes: informar y formar de manera inmediata al trabajador y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

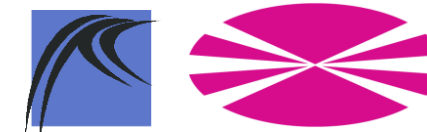
9. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y RIESGO DE CONSTRUCCIÓN

La Empresa Constructora dispondrá de seguro de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de que debe responder.

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016

El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema



APÉNDICE III: PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES	Pág. 2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	Pág. 6
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	Pág. 9
4. PRESUPUESTO	Pág. 15



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 Protecciones individuales							
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23				23,00	
							23,00
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13				13,00	
							13,00
E28RA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR						
	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certifi-						13,00
	cado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00	
							8,00
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO						
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13				13,00	
							13,00
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13				13,00	
							13,00
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.						
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13				13,00	
							13,00
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN						
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23				23,00	
							23,00
E28RC110	ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO						
	Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						23,00
							23,00
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR						
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7				7,00	
							7,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28RM120	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.						7,00
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amorti-						
	zables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00	
							5,00
E28RM040	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.						
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20				20,00	
							20,00
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE						
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7				7,00	
							7,00
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR						
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6				6,00	
							6,00
E28RP060	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD						
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado						6,00
	CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15				15,00	
							15,00
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA						
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6				6,00	
							6,00
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD						
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado						6,00
	CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23				23,00	
							23,00
E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN						
	Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de po-						23,00
	liéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado						
	CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00	
							10,00
E28RSI030	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.						
	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con						10,00
	amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero						
	inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2						
	m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-						
	EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12				12,00	
							12,00
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D.						12,00



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	1407/92.	23				23,00		E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE						6,00
E28RC060	ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN						23,00		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigona-do H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7				7,00	
	Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23				23,00									7,00
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR						23,00	E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO						
	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14				14,00			Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortiza-ble en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	9				9,00	
							14,00								9,00
E28PB200	CAPÍTULO 2 Protecciones colectivas							E28ES020	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE						
	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE								Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8				8,00	
	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	60				60,00		E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.						8,00
E28PR040	m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL						60,00		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	800				800,00	
	Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) inclu-so colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	130				130,00		E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE						800,00
							130,00		Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	23				23,00	
E28PA110	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70						35,00	E28EV060	ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO						23,00
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tablonos de ma-dera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabri-cación y colocación, (amortizable en dos usos).	35				35,00			Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	30				30,00	
E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS						35,00								30,00
	Pasarela de protección de zanjaz, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	1	75,00			75,00		E28PF010	CAPÍTULO 4 Protección frente a incendios						
							75,00		ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.						
E28PB020	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS						75,00		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extin-tor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	15				15,00	
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	160,00			160,00								15,00	
							160,00	E28PE010	CAPÍTULO 5 Protección de instalación eléctrica						
E28ES015	CAPÍTULO 3 Señalización								ud LÁMPARA PORTATIL MANO						
	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE								Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	8				8,00	
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	6				6,00		E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD						8,00
							6,00		Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	1				1,00	
															1,00



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28PE080	ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 80 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1				1,00		E28BC140	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00	
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1				1,00		E28BA020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	30				30,00	
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	1				1,00		E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1,00	
E28BC080	CAPÍTULO 6 Instalaciones de higiene y bienestar ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12				12,00		E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00	
E28BC180	ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					12,00		E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1				1,00	
	ç							E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	1				1,00	
								E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25				25,00	
								E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).					25,00	



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		4				4,00			Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	20				20,00	
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1				1,00	4,00								20,00
E28BM050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	3				3,00	1,00								
E28BM020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	3				3,00	3,00								
E28BM150	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1				1,00	3,00								
E28BM030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2				2,00	1,00								
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	3				3,00	2,00								
							3,00								
E28W060	CAPÍTULO 7 Medicina preventiva y primeros auxilios ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	23				23,00	23,00								
E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	1				1,00	1,00								
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00	1,00								
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	1				1,00	1,00								
							1,00								
E28W050	CAPÍTULO 8 Formación ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.														



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO UD	RESUMEN	PRECIO
			E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,44
				DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 1 Protecciones individuales			E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,41
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,28		DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
	DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS		E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,46
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incolores, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,13		DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS		E28RSI030	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	38,69
E28RA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,76		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS		E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,10
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,12		SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
	OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS		E28RC060	ud CHALECO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,72
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,27		DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS		E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,36
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,53		SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		CAPÍTULO 2 Protecciones colectivas		
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	16,75	E28PB200	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	25,92
	DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CÉNTIMOS					
E28RC110	ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,37	E28PR040	m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enredada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	8,62
	SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,17	E28PA110	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	12,29
	CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
E28RM120	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,12	E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjass, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	5,81
	CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS			CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RM040	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par de guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,38	E28PB020	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	7,25
	UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,54			
	UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,08			
	UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS				
E28RP060	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,24			
	SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO UD	RESUMEN	PRECIO
SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		
CAPÍTULO 3 Señalización			TRESIENTOS DIECIOCHO EUROS		
E28ES015	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	20,60	E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	123,49
E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	21,41	CIENTO VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CÉNTIMOS		
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,98	CAPÍTULO 6 Instalaciones de higiene y bienestar		
E28ES020	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	20,42	E28BC080	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	267,20
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	0,77	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CÉNTIMOS		
E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,53	E28BC180	ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm. picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventa de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	193,94
E28EV060	ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5,72	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			E28BC140	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	158,90
CAPÍTULO 4 Protección frente a incendios			CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con CÉNTIMOS		
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	32,61	E28BA020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	6,82
TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS		
CAPÍTULO 5 Protección de instalación eléctrica					
E28PE010	ud LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	3,89			
E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	29,92			
VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E28PE080	ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 80 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	450,50			
CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con CÉNTIMOS					
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW	318,00			



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO UD	RESUMEN	PRECIO
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	94,23
	NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	453,26
	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	131,23
	CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	111,00
	CIENTO ONCE EUROS	
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	27,23
	VEINTISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	48,82
	CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	7,92
	SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28BM050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	37,57
	TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28BM020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	10,07
	DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
E28BM150	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	6,82
	SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28BM030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	26,72
	VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CÉNTIMOS		
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	15,24
	QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 7 Medicina preventiva y primeros auxilios		
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	75,98
	SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO UD	RESUMEN	PRECIO
E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	16,56
	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	85,76
	OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	59,57
	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 8 Formación		
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	65,51
	SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMO	

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2				CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 15,80
							Suma la partida 15,80
							Costes indirectos 6,00% 0,95
							TOTAL PARTIDA..... 16,75
				E28RC110	ud	IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 6,95
							Suma la partida 6,95
							Costes indirectos 6,00% 0,42
							TOTAL PARTIDA..... 7,37
E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	PRECIO				
							Resto de obra y materiales 2,15
							Suma la partida 2,15
							Costes indirectos 6,00% 0,13
							TOTAL PARTIDA 2,28
				E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 2,95
							Suma la partida 2,95
							Costes indirectos 6,00% 0,18
							TOTAL PARTIDA 3,13
E28RA040	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	PRECIO				
							Resto de obra y materiales 2,60
							Suma la partida 2,60
							Costes indirectos 6,00% 0,16
							TOTAL PARTIDA 2,76
				E28RM120	ud	PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 13,32
							Suma la partida 13,32
							Costes indirectos 6,00% 0,80
							TOTAL PARTIDA..... 14,12
E28RA100	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	PRECIO				
							Resto de obra y materiales 7,66
							Suma la partida 7,66
							Costes indirectos 6,00% 0,46
							TOTAL PARTIDA 8,12
				E28RM040	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 1,30
							Suma la partida 1,30
							Costes indirectos 6,00% 0,08
							TOTAL PARTIDA..... 1,38
E28RA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	PRECIO				
							Resto de obra y materiales 1,20
							Suma la partida 1,20
							Costes indirectos 6,00% 0,07
							TOTAL PARTIDA 1,27
				E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 1,45
							Suma la partida 1,45
							Costes indirectos 6,00% 0,09
							TOTAL PARTIDA..... 1,54
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	PRECIO				
							Resto de obra y materiales 0,50
							Suma la partida 0,50
							Costes indirectos 6,00% 0,03
							TOTAL PARTIDA 0,53
				E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
							Resto de obra y materiales 1,02



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	1,02			Suma la partida	5,75
		Costes indirectos..... 6,00%	0,06			Costes indirectos..... 6,00%	0,35
		TOTAL PARTIDA	1,08			TOTAL PARTIDA.....	6,10
E28RP060	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC060	ud	CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,83			Resto de obra y materiales	12,00
		Suma la partida	6,83			Suma la partida	12,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41			Costes indirectos..... 6,00%	0,72
		TOTAL PARTIDA	7,24			TOTAL PARTIDA.....	12,72
E28RP090	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,30			Resto de obra y materiales	6,00
		Suma la partida	2,30			Suma la partida	6,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,14			Costes indirectos..... 6,00%	0,36
		TOTAL PARTIDA	2,44			TOTAL PARTIDA.....	6,36
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		CAPÍTULO 2 Protecciones colectivas			
		Resto de obra y materiales	9,82	E28PB200	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Suma la partida	9,82			Mano de obra.....	1,31
		Costes indirectos..... 6,00%	0,59			Resto de obra y materiales	23,14
		TOTAL PARTIDA	10,41			Suma la partida	24,45
E28RSB040	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Costes indirectos..... 6,00%	1,47
		Resto de obra y materiales	11,75			TOTAL PARTIDA.....	25,92
		Suma la partida	11,75	E28PR040	m.	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,71			Mano de obra.....	3,53
		TOTAL PARTIDA	12,46			Resto de obra y materiales	4,60
E28RSI030	ud	EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Suma la partida	8,13
		Resto de obra y materiales	36,50			Costes indirectos..... 6,00%	0,49
		Suma la partida	36,50			TOTAL PARTIDA.....	8,62
		Costes indirectos..... 6,00%	2,19	E28PA110	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	
		TOTAL PARTIDA	38,69			Mano de obra.....	2,62
E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Resto de obra y materiales	8,97
		Resto de obra y materiales	5,75			Suma la partida	11,59
						Costes indirectos..... 6,00%	0,70
						TOTAL PARTIDA.....	12,29
				E28PM130	m2	PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS	



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.				Mano de obra.....	2,62
						Resto de obra y materiales	16,64
		Mano de obra	1,31				
		Maquinaria.....	3,80			Suma la partida	19,26
		Resto de obra y materiales	0,37			Costes indirectos 6,00%	1,16
		Suma la partida	5,48			TOTAL PARTIDA.....	20,42
		Costes indirectos..... 6,00%	0,33	E28EB010	m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	
		TOTAL PARTIDA	5,81			Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
E28PB020	m.	BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS				Mano de obra.....	0,65
		Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.				Resto de obra y materiales	0,08
		Mano de obra	4,23			Suma la partida	0,73
		Resto de obra y materiales	2,61			Costes indirectos 6,00%	0,04
		Suma la partida	6,84	E28EV080	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41			Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		TOTAL PARTIDA	7,25			Resto de obra y materiales	2,39
CAPÍTULO 3 Señalización						Suma la partida	2,39
E28ES015	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE				Costes indirectos 6,00%	0,14
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				TOTAL PARTIDA.....	2,53
				E28EV060	ud	CINTA REFLECTANTE PARA CASCO	
		Mano de obra	2,06			Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	17,37			Resto de obra y materiales	5,40
						Suma la partida	5,40
		Suma la partida	19,43			Costes indirectos 6,00%	0,32
		Costes indirectos..... 6,00%	1,17			TOTAL PARTIDA.....	5,72
		TOTAL PARTIDA	20,60	CAPÍTULO 4 Protección frente a incendios			
E28ES030	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE		E28PF010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.	
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
						Mano de obra.....	1,31
		Mano de obra	2,62			Resto de obra y materiales	29,45
		Resto de obra y materiales	17,58				
						Suma la partida	30,76
		Suma la partida	20,20			Costes indirectos 6,00%	1,85
		Costes indirectos..... 6,00%	1,21			TOTAL PARTIDA.....	32,61
		TOTAL PARTIDA	21,41	CAPÍTULO 5 Protección de instalación eléctrica			
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO		E28PE010	ud	LÁMPARA PORTATIL MANO	
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	
						Resto de obra y materiales	3,67
		Mano de obra	1,96				
		Resto de obra y materiales	1,79			Suma la partida	3,67
						Costes indirectos 6,00%	0,22
		Suma la partida	3,75			TOTAL PARTIDA.....	3,89
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23	E28PE040	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD	
		TOTAL PARTIDA	3,98				
E28ES020	ud	SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE					
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.					



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instala- do, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.				en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,51			Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales	26,72			Resto de obra y materiales	250,97
		Suma la partida	28,23			Suma la partida	252,08
		Costes indirectos..... 6,00%	1,69			Costes indirectos..... 6,00%	15,12
		TOTAL PARTIDA	29,92			TOTAL PARTIDA.....	267,20
E28PE080	ud	CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 80 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compues- to por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótu- los de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resisten- cia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		E28BC180	ms	ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con po- liestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventa- na de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales	425,00			Mano de obra.....	1,11
						Resto de obra y materiales	181,85
		Suma la partida	425,00				
		Costes indirectos..... 6,00%	25,50			Suma la partida	182,96
						Costes indirectos..... 6,00%	10,98
		TOTAL PARTIDA	450,50			TOTAL PARTIDA.....	193,94
E28PE130	ud	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metáli- co con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, in- terruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático mag- netotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de en- chufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.		E28BC140	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Resto de obra y materiales	300,00			Mano de obra.....	1,11
						Resto de obra y materiales	148,80
		Suma la partida	300,00				
		Costes indirectos..... 6,00%	18,00			Suma la partida	149,91
		TOTAL PARTIDA	318,00			Costes indirectos..... 6,00%	8,99
E28PE030	ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.		E28BA020	m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	
		Mano de obra	68,60			Mano de obra.....	1,50
		Resto de obra y materiales	47,90			Resto de obra y materiales	4,93
		Suma la partida	116,50			Suma la partida	6,43
		Costes indirectos..... 6,00%	6,99			Costes indirectos..... 6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA	123,49			TOTAL PARTIDA.....	6,82
CAPÍTULO 6 Instalaciones de higiene y bienestar				E28BA030	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de pie- zas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión,	
E28BC080	ms	ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandi- do. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., ter- mo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un uri- nario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera					



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		E28BM040	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		Resto de obra y materiales	88,90			Mano de obra.....	1,31
		Suma la partida	88,90			Resto de obra y materiales	6,16
		Costes indirectos..... 6,00%	5,33			Suma la partida	7,47
		TOTAL PARTIDA	94,23			Costes indirectos..... 6,00%	0,45
E28BA040	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		E28BM050	ud	SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
		Resto de obra y materiales	427,60			Mano de obra.....	1,31
		Suma la partida	427,60			Resto de obra y materiales	34,13
		Costes indirectos..... 6,00%	25,66			Suma la partida	35,44
		TOTAL PARTIDA	453,26			Costes indirectos..... 6,00%	2,13
E28BA050	ud	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.		E28BM020	ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Resto de obra y materiales	123,80			Mano de obra.....	1,31
		Suma la partida	123,80			Resto de obra y materiales	8,19
		Costes indirectos..... 6,00%	7,43			Suma la partida	9,50
		TOTAL PARTIDA	131,23			Costes indirectos..... 6,00%	0,57
E28W040	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.		E28BM150	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	
		Resto de obra y materiales	104,72			Resto de obra y materiales	6,43
		Suma la partida	104,72			Suma la partida	6,43
		Costes indirectos..... 6,00%	6,28			Costes indirectos..... 6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA	111,00			TOTAL PARTIDA.....	6,82
E28BM070	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		E28BM030	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Mano de obra	1,31			Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales	24,38			Resto de obra y materiales	23,90
		Suma la partida	25,69			Suma la partida	25,21
		Costes indirectos..... 6,00%	1,54			Costes indirectos..... 6,00%	1,51
		TOTAL PARTIDA	27,23			TOTAL PARTIDA.....	26,72
E28BM090	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		E28BM100	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		Mano de obra	1,31			Resto de obra y materiales	14,38
		Resto de obra y materiales	44,75			Suma la partida	14,38
		Suma la partida	46,06			Costes indirectos..... 6,00%	0,86
		Costes indirectos..... 6,00%	2,76			TOTAL PARTIDA.....	15,24
		TOTAL PARTIDA	48,82	CAPÍTULO 7 Medicina preventiva y primeros auxilios			
				E28W060	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico l anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
						Resto de obra y materiales	71,68



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Suma la partida	71,68
			Costes indirectos..... 6,00%	4,30
			TOTAL PARTIDA	75,98
E28BM140	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES		
		Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	Resto de obra y materiales	15,62
			Suma la partida	15,62
			Costes indirectos..... 6,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA	16,56
E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA		
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	Mano de obra	1,31
			Resto de obra y materiales	79,60
			Suma la partida	80,91
			Costes indirectos..... 6,00%	4,85
			TOTAL PARTIDA	85,76
E28BM120	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN		
		Reposición de material de botiquín de urgencia.	Resto de obra y materiales	56,20
			Suma la partida	56,20
			Costes indirectos..... 6,00%	3,37
			TOTAL PARTIDA	59,57
CAPÍTULO 8 Formación				
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.		
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	Resto de obra y materiales	61,80
			Suma la partida	61,80
			Costes indirectos..... 6,00%	3,71
			TOTAL PARTIDA	65,51

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

4. PRESUPUESTO					CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,00	10,41	239,43
CAPÍTULO 1 Protecciones individuales					E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	12,46	124,60
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,00	2,28	52,44	E28RSI030	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	38,69	464,28
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,00	3,13	40,69	E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,00	6,10	140,30
E28RA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,00	2,76	22,08	E28RC060	ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,00	12,72	292,56
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,00	8,12	105,56	E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,00	6,36	89,04
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,00	1,27	16,51	TOTAL CAPÍTULO 1 Protecciones individuales..... 2.417,03				
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,00	0,53	6,89	CAPÍTULO 2 Protecciones colectivas				
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,00	16,75	385,25	E28PB200	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	60,00	25,92	1.555,20
E28RC110	ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,00	7,37	169,51	E28PR040	m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	130,00	8,62	1.120,60
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	4,17	29,19	E28PA110	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	35,00	12,29	430,15
E28RM120	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	14,12	70,60	E28PM130	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjass, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	75,00	5,81	435,75
E28RM040	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC. Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	1,38	27,60	E28PB020	m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	160,00	7,25	1.160,00
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,00	1,54	10,78	TOTAL CAPÍTULO 2 Protecciones colectivas 4.701,70				
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	1,08	6,48					
E28RP060	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	7,24	108,60					
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,00	2,44	14,64					



Anejo Nº 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Señalización									
E28ES015	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	6,00	20,60	123,60					
E28ES030	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7,00	21,41	149,87					
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	9,00	3,98	35,82					
E28ES020	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,00	20,42	163,36					
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	800,00	0,77	616,00					
E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	23,00	2,53	58,19					
E28EV060	ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	30,00	5,72	171,60					
TOTAL CAPÍTULO 3 Señalización				1.318,44					
CAPÍTULO 4 Protección frente a incendios									
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	15,00	32,61	489,15					
TOTAL CAPÍTULO 4 Protección frente a incendios.....				489,15					
CAPÍTULO 5 Protección de instalación eléctrica									
E28PE010	ud LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	8,00	3,89	31,12					
E28PE040	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	1,00	29,92	29,92					
E28PE080	ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 80 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1,00	450,50	450,50					
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW								
					Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.				
					E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	1,00	318,00	318,00
					TOTAL CAPÍTULO 5 Protección de instalación eléctrica.....				
					CAPÍTULO 6 Instalaciones de higiene y bienestar				
					E28BC080	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,00	267,20	3.206,40
					E28BC180	ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,00	193,94	2.327,28
					E28BC140	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12,00	158,90	1.906,80
					E28BA020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	30,00	6,82	204,60
					E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad			




Anejo N° 20: Estudio de seguridad y salud (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	1,00	94,23	94,23
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA	1,00	453,26	453,26
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	1,00	131,23	131,23
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.			
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	1,00	111,00	111,00
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	25,00	27,23	680,75
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO	4,00	48,82	195,28
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
E28BM050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO	1,00	7,92	7,92
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).			
E28BM020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	3,00	37,57	112,71
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
E28BM150	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.	3,00	10,07	30,21
	Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).			
E28BM030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	1,00	6,82	6,82
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	2,00	26,72	53,44
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
		3,00	15,24	45,72
	TOTAL CAPÍTULO 6 Instalaciones de higiene y bienestar			9.567,65
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I			
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	23,00	75,98	1.747,54
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	1,00	16,56	16,56
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	1,00	85,76	85,76
	Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		1,00	59,57	59,57
	TOTAL CAPÍTULO 7 Medicina preventiva y primeros auxilios.....			1.909,43
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		20,00	65,51	1.310,20
	TOTAL CAPÍTULO 8 Formación.....			1.310,20
	TOTAL			22.666,63

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016

El autor del proyecto:



Fdo: Jorge Méndez Lema

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:



Fdo: Jorge Méndez Lema



ANEJO Nº21: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Pág. 2
3. CONCLUSIONES	Pág. 2



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es dar cumplimiento a la legislación vigente en materia ambiental, la normativa aplicable es la siguiente:

- Ley 1 /1 995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 1 6/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. No es de aplicación, al no construirse ninguna instalación industrial incluidas en el anejo 1 de la Ley.
- Ley 21 /2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/201 3, de 1 9 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, que ha derogado el Decreto 1 33/2008, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Debido a la naturaleza del proyecto no es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental según la normativa estatal.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La Ley 21 /2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en sus artículos 7 y 8 aclara que proyectos deben incluir estudios de impacto ambiental:

Artículo 7 Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Artículo 8 Supuestos excluidos de evaluación ambiental y proyectos exceptuables

1. Esta Ley no se aplicará a los siguientes planes y programas:

- a) Los que tengan como único objeto la defensa nacional o la protección civil en casos de emergencia.
- b) Los de tipo financiero o presupuestario.

2. Esta Ley no se aplicará a los siguientes proyectos:



a) Los relacionados con los objetivos de la defensa nacional cuando tal aplicación pudiera tener repercusiones negativas sobre tales objetivos.

b) Los proyectos detallados aprobados específicamente por una Ley. Estos proyectos deben contener los datos necesarios para la evaluación de las repercusiones de dicho proyecto sobre el medio ambiente y en la tramitación de la Ley de aprobación del proyecto se deben cumplir los objetivos establecidos en esta Ley.

3. El Consejo de Ministros, en el ámbito de la Administración General del Estado, y el órgano que determine la legislación de cada comunidad autónoma, en su respectivo ámbito de competencias, podrán, en supuestos excepcionales y mediante acuerdo motivado, excluir un proyecto determinado del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

En particular, el Consejo de Ministros en el ámbito de la Administración General del Estado y, en su caso, el órgano que determine la legislación de cada comunidad autónoma en su respectivo ámbito de competencias, con arreglo a lo previsto en el apartado anterior y caso por caso, podrá determinar si procede la exclusión del procedimiento de evaluación de impacto ambiental en proyectos de:

a) Construcción de centros penitenciarios, o en aquellos proyectos declarados de especial interés para la seguridad pública por las administraciones competentes.

b) Obras de reparación de infraestructuras críticas dañadas como consecuencia de acontecimientos catastróficos y obras de emergencia.

4. En los casos previstos en el apartado anterior:

a) Se examinará la conveniencia de someter el proyecto excluido a otra forma de evaluación que cumpla los principios y objetivos de esta ley.

b) El acuerdo de exclusión y los motivos que lo justifican se publicarán en el «Boletín Oficial del Estado» o diario oficial correspondiente. Adicionalmente, se pondrá a disposición del público la información relativa a la decisión de exclusión y los motivos que la justifican, y el examen sobre las formas alternativas de evaluación del proyecto excluido.

c) El órgano sustantivo comunicará la información prevista en el apartado anterior a la Comisión Europea, con carácter previo a la autorización del proyecto.

El presente proyecto no se encuentra incluido en ninguno de los grupos del Anexo I, en particular no se recoge en el Grupo 6: Proyectos de infraestructuras; ni en ninguno de los otros casos mencionados en el Artículo 7 apartado 1 anteriormente mencionados. Se concluye por tanto que no será objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Tampoco está contenido en ninguno de los grupos del Anexo II, particularmente en el Grupo 7: Proyectos de infraestructuras. Así mismo, las actuaciones comprendidas en este proyecto no afectan a ninguno de los Espacios Protegidos Red Natura 2000. No será por lo tanto objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada.

La Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su Capítulo II. Evaluación Ambiental de Actividades:

Sección 1 Procedimientos de Evaluación Ambiental, Artículo 33. Evaluación de incidencia ambiental.

Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior.

Las actividades derivadas del presente proyecto no serán sometidas a evaluación de incidencia ambiental por no estar contenidas en ninguno de los grupos del Anexo de la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Esos grupos son los siguientes:

ANEXO: Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental

1. Instalaciones de combustión.
2. Producción y transformación de metales.
3. Industrias minerales.
4. Venta de combustibles y productos químicos.
5. Turismo y actividades recreativas.
6. Industria derivada de la madera.
7. Industria textil.
8. Industria del cuero.
9. Industria agroalimentaria y explotaciones ganaderas.
10. Consumo de disolventes orgánicos.
11. Tratamiento de aguas.
12. Industria de conservación de la madera.

3. CONCLUSIÓN

No es necesario desde el punto de vista administrativo para el proyecto de "Campo de fútbol en O Portiño" realizar Estudio de Impacto Ambiental o Evaluación de Incidencia Ambiental.



ANEJO Nº22: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. OBJETO	Pág. 2
2. REPLANTEO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES	Pág. 2
3. COTA DE EXPLANACIÓN	Pág. 2
4. OPERACIONES A REALIZAR	Pág. 2
5. VOLÚMENES	Pág. 3

APÉNDICE: SECCIONES TRANSVERSALES



1. OBJETO

En este anejo se pretende describir los criterios que se han seguido para el cálculo de los volúmenes originados por los movimientos de tierra que serán necesarios en la parcela, así como la cota de explanación a la que se dispondrá el edificio de vestuarios y gradas y también el terreno de juego.

La normativa seguida para la realización de los movimientos de tierras y la compactación de la zona de relleno creada es la Norma Tecnológica NTE-ADE-1977: Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Explanaciones.

El estudio del movimiento de tierras consta fundamentalmente en la elaboración de secciones del terreno, de tal modo que podamos representar los movimientos realizados. Se ha partido de la cartografía original del terreno, con curvas de nivel cada 5 metros, y se ha precisado calculando las curvas de nivel cada metro.

2. REPLANTEO DE SECCIONES TRANSVERSALES

Para calcular los movimientos de tierra es necesario calcular una serie de secciones transversales, con las que quede completamente definido el movimiento de tierras.

Para replantear estas secciones, emplearemos los puntos de comienzo de cada perfil, mediante un pk, y le asignaremos la cota correspondiente, de modo que el volumen de tierras a tratar quede totalmente definido.

En nuestro caso, todo el volumen de excavación es de desmonte, y el perfil de terreno a desmontar tiene un geometría triangular. Tomamos como cota de explanación aquella que no nos obliga a terraplenar ninguna zona de la parcela, buscando así asegurar la capacidad de soporte necesaria para la ejecución del terreno de juego y por otro lado, evitar asentamientos del terreno que influya en las cimentaciones del graderío. De esta forma el terreno a desmontar tiene un desnivel máximo de 8 m, que van disminuyendo linealmente hasta llegar a la cota de la explanación a medida que nos acercamos a la carretera de O Portiño; carretera por la que se accederá a las instalaciones.

3. COTA DE EXPLANACIÓN

El conjunto gradería-terreno de juego se asienta sobre una única explanada, teniendo en cuenta las variaciones de cota en el terreno de juego para permitir el drenaje del mismo. Así, se tomará una pendiente del 1% desde el eje longitudinal del campo hacia los bordes a fin de drenar el agua. Para que esta, al ser evacuada del terreno de juego, no entre en las futuras edificaciones, es necesario establecer que la cota final del edificio, es decir, cota de solera, sea la misma que la mayor cota del terreno de juego, además de colocar los elementos de drenaje del agua, de forma que esta discurra de forma correcta hacia los colectores de aguas pluviales.

El paquete de formación para el césped artificial se asienta sobre el terreno natural compactado al 95% del PM, y está formado por una primera capa de 20cm de zahorra, una capa de 4cm de aglomerado asfáltico AC22 base B50/70 de 4cm y por último una capa de 3cm de aglomerado asfáltico AC16 surf B50/70 que actuará de base para el césped. Sin embargo, la gradería se sustentará sobre las cimentaciones directas, cuyo canto oscila entre los 75 cm y los 100 cm.

Definimos dos cotas de explanación:

- Terreno de juego: 81.73 metros (a partir de aquí se colocará el paquete de formación)
- Gradería: 82 metros (a partir de esta cota se excavarán las cimentaciones)

4. OPERACIONES A REALIZAR

La primera de las operaciones que se deben realizar es el desbroce y limpieza superficial de la totalidad de la superficie de la parcela, donde al tratarse de una zona de pradería, el terreno está limpio de maleza y solo tiene una capa vegetal de 5cm. Esta limpieza se realizará por medios mecánicos, con una pala cargadora, retirando la capa de tierra vegetal y apilándola en la zona ajardinada para enriquecer su suelo.

Una vez eliminada esa capa se procederá a realizar la excavación hasta las cotas de explanación fijadas.

Se dejarán pendientes transversales de al menos un 1%, para favorecer el drenaje superficial.

Dadas las características del terreno, el desmonte de tierras se realizará por medios mecánicos (palas cargadoras y retroexcavadoras, fundamentalmente). El volumen de desmonte será transportado a vertedero.



Una vez realizada y configurada la nueva topografía de la parcela se procede a abrir las zanjas tanto para las instalaciones como para las cimentaciones.

Sólo después de completado el perfil definitivo de las explanaciones y taludes de la parcela se procederá al extendido por medios mecánicos de la capa vegetal en las zonas ajardinadas y taludes.

Por último, debemos tener en cuenta que la gran superficie que ocupará el campo de fútbol hará que sea necesario disponer de un sistema de drenaje de la solera.

Las sucesivas capas de material granular que se dispondrán en la ejecución del terreno de juego, debido a los criterios de calidad, deberán obtenerse de plantas de tratamiento de áridos.

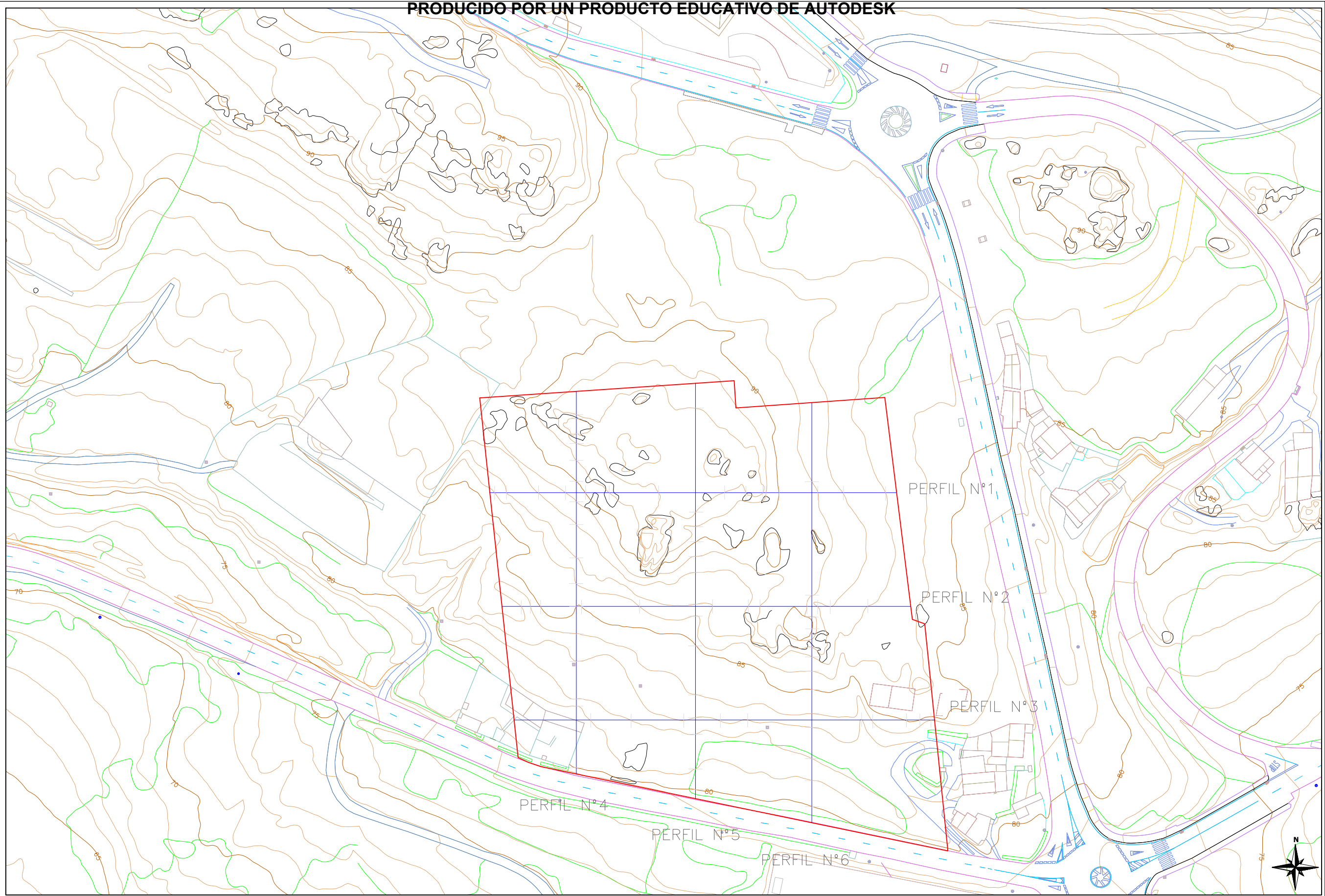
En definitiva, las operaciones a llevar a cabo consistirán en dejar la superficie del terreno de juego de hierba artificial a la misma cota que la zona de juegos y barbacoa de hierba natural, para preservar la estética del recinto, y dotar a la gradería de una superficie adecuada sobre la que comenzar a ejecutar las cimentaciones.

5. VOLÚMENES

De la comparación entre los perfiles del terreno en su estado natural y los que serán resultado de las obras descritas en el apartado 3 de este anejo, se obtienen los volúmenes de desmonte que componen el movimiento de tierras de la obra.

El volumen total de desmonte asciende a 67925,12 m³.

Este volumen corresponde a la suma del volumen de desmonte necesario para formar la explanada que nos proporcione las características necesarias en cuanto a pendientes para la construcción del campo de fútbol de hierba artificial y el graderío.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO :

Campo de fútbol en O Portiño

AUTOR DEL PROYECTO :

Jorge Méndez Lema

FIRMA:

FECHA :

Septiembre
2016

TÍTULO DEL PLANO :

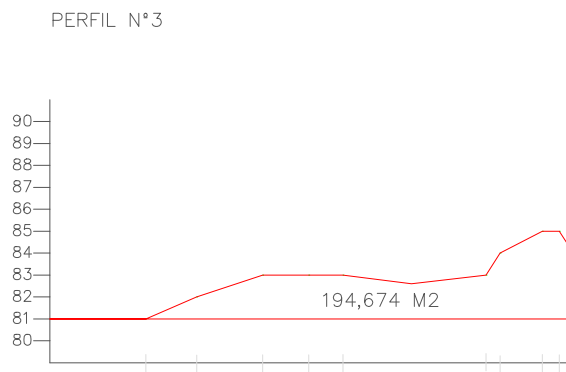
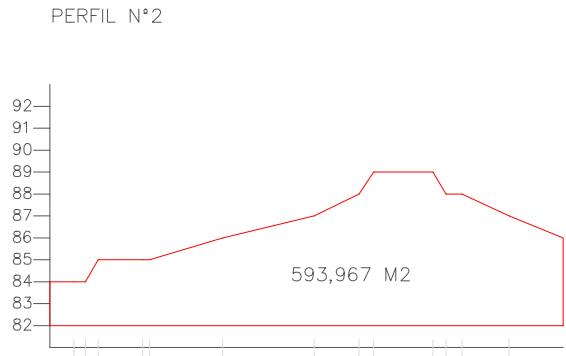
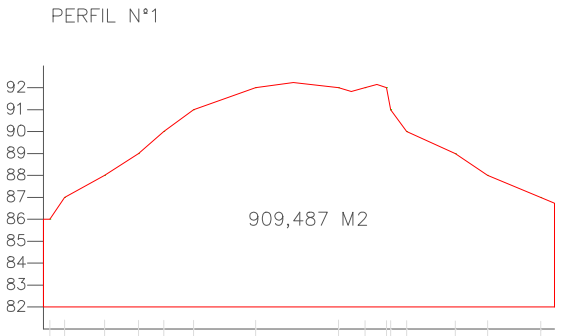
Secciones transversales
(Esquema)

ESCALA : 1:1000

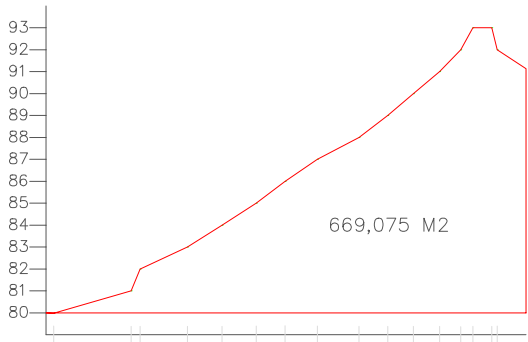


PLANO: -
Hoja 1/2

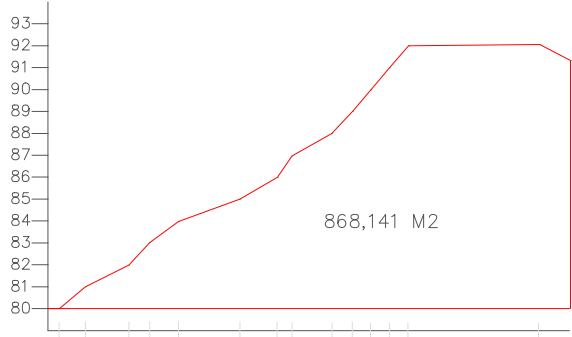
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



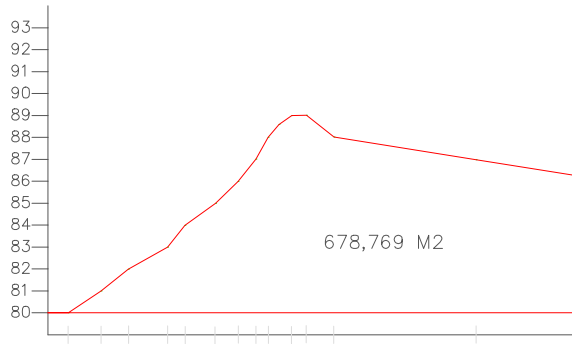
PERFIL N°4



PERFIL N°5



PERFIL N°6



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO :

Campo de fútbol en O Portiño

AUTOR DEL PROYECTO :

Jorge Méndez Lema

FIRMA:

FECHA :

Septiembre
2016

TÍTULO DEL PLANO :

Secciones transversales
(Perfiles)

ESCALA :

Ev - 1:200
Eh - 1:1000

PLANO: -

Hoja 2/2

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

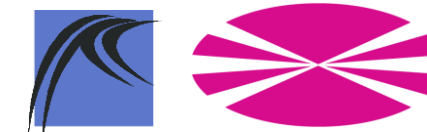


ANEJO Nº23: PLAN DE OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. CRITERIO PARA EL CÁLCULO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS	Pág. 2
3. PLAN DE OBRA	Pág. 2

APÉNDICE: PLAN DE OBRAS



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el Plan de Obra, con las previsiones de desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Con el presente anejo se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De esta forma se cumple con el artículo 1 23 punto primero apartado e), del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en que se especifica que en los proyectos de obras será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

2. CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Se parte en primer lugar de los capítulos y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento nº 4: Presupuesto.

Se tiene en cuenta, en segundo lugar, una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos, se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados periodos de tiempo.

3. PLAN DE OBRA

Los trabajos comenzarán con la limpieza de la parcela, las demoliciones de muros y viviendas y con la excavación del terreno a desmontar. Debido a la cantidad de m³ de tierra que hay que mover, esta será la operación que más tiempo se prolongue de nuestro proyecto.

Una vez realizada la explanación comenzaremos con el movimiento de tierras y la cimentación de la gradería, para posteriormente realizar su estructura, cubierta y cerramientos.

Una vez cerrado el edificio del graderío continuaremos con las particiones interiores y las carpinterías, dejando así paso a los instaladores de electricidad y fontanería.

Por último para dejar lista esta parte del proyecto se procederá con los revestimientos, sanitarios y equipamiento.

Cronológicamente hablando la siguiente actuación a realizar es la del terreno de juego. Ejecutando en primer lugar el drenaje y la iluminación, seguido de las capas de base, el césped y por último los elementos deportivos.

Para finalizar la ejecución de este proyecto se realizarán las obras del aparcamiento siguiendo las fases de firmes, pavimentos y señalización, y por último se procederá a instalar los elementos de urbanización.

La lógica que hemos seguido para la ordenación de los trabajos ha sido la propia dentro de cada capítulo, y para ordenar estos nos hemos regido por la distancia desde el acceso de la parcela a la ubicación de los trabajos. De este modo los trabajos más alejados de la carretera de O Portiño, que da acceso a nuestras instalaciones son los del graderío, seguidos del terreno de juego y llegando hasta el aparcamiento.

Según las estimaciones realizadas, el plazo de ejecución de la obra será de DOCE (12) MESES.

Se incluye a continuación un diagrama de barras en el que se indica la duración prevista para cada actividad, indicando el valor y el porcentaje del presupuesto de ejecución material correspondiente a cada capítulo y a cada plazo señalado según el plan de obras estimado.



APÉNDICE: PLAN DE OBRAS



Anejo Nº 23: Plan de obras (APÉNDICE)

	MES 1				MES 2				MES 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS												
01. 01.Movimiento de tierras	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €	17.180,05 €
02. TERRENO DE JUEGO												
02.01.Capas de base												
02.02.Césped artificial												
02.03.Drenaje												
02.04.Iluminación												
02.05.Elementos deportivos												
03. GRADERÍA												
03.01.Mov. tierras cimentaciones												
03.02.Cimentaciones												
03.03.Estructura												
03.04.Cubierta zona vestuarios												
03.05.Cubierta gradería												
03.06.Cerramiento exterior												
03.07.Particiones interiores												
03.08.Revestimientos, falso techo y pavimentos												
03.09.Carpintería exterior												
03.10.Carpintería interior												
03.11.Sanitarios												
03.12.Fontanería												
03.13.Instalación eléctrica												
03.14.Equipamiento												
04. URBANIZACIÓN												
04.01.Urbanización												
05. APARCAMIENTO												
05.01.Firmes												
05.02.Zonas ajardinadas												
05.03.Señalización horizontal												
05.04.Señalización vertical												
05.05.Pavimentos												
06. SEGURIDAD Y SALUD												
06.01.Seguridad y salud	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €
07. GESTIÓN DE RESIDUOS												
07.01.Gestión de residuos	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €
PEN MENSUAL PARCIAL (€)	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €	18.650,93 €
PEN MENSUAL PARCIAL (%)	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845	1,51839845
PEN MENSUAL ACUMULADO (€)	18.650,93 €	37.301,86 €	55.952,79 €	74.603,72 €	93.254,64 €	111.905,57 €	130.556,50 €	149.207,43 €	167.858,36 €	186.509,29 €	205.160,22 €	223.811,15 €
PEN MENSUAL ACUMULADO (%)	1,51839845	3,036796901	4,555195351	6,073593801	7,591992251	9,110390702	10,62878915	12,1471876	13,66558605	15,1839845	16,70238295	18,2207814



Anejo Nº 23: Plan de obras (APÉNDICE)

		MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS													
	01. 01.Movimiento de tierras												
02. TERRENO DE JUEGO													
	02.01.Capas de base												
	02.02.Césped artificial												
	02.03.Drenaje												
	02.04.Iluminación												
	02.05.Elementos deportivos												
03. GRADERÍA													
	03.01.Mov. tierras cimentaciones	1.885,95 €	1.885,95 €										
	03.02.Cimentaciones			8.640,93 €	8.640,93 €								
	03.03.Estructura					37.834,73 €	37.834,73 €	37.834,73 €	37.834,73 €				
	03.04.Cubierta zona vestuarios									16.822,69 €			
	03.05.Cubierta gradería										20.016,65 €		
	03.06.Cerramiento exterior											4.740,45 €	4.740,45 €
	03.07.Particiones interiores												
	03.08.Revestimientos, falso techo y pavimentos												
	03.09.Carpintería exterior												
	03.10.Carpintería interior												
	03.11.Sanitarios												
	03.12.Fontanería												
	03.13.Instalación eléctrica												
	03.14.Equipamiento												
04. URBANIZACIÓN													
	04.01.Urbanización												
05. APARCAMIENTO													
	05.01.Firmes												
	05.02.Zonas ajardinadas												
	05.03.Señalización horizontal												
	05.04.Señalización vertical												
	05.05.Pavimentos												
06. SEGURIDAD Y SALUD													
	06.01.Seguridad y salud	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €
07. GESTIÓN DE RESIDUOS													
	07.01.Gestión de residuos	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €
PEN MENSUAL PARCIAL (€)		3.356,83 €	3.356,83 €	10.111,81 €	10.111,81 €	39.305,61 €	39.305,61 €	39.305,61 €	39.305,61 €	18.293,57 €	21.487,53 €	6.211,33 €	6.211,33 €
PEN MENSUAL PARCIAL (%)		0,273284116	0,273284116	0,823216978	0,823216978	3,199925034	3,199925034	3,199925034	3,199925034	1,489305608	1,749330399	0,505672989	0,505672989
PEN MENSUAL ACUMULADO (€)		227.167,98 €	230.524,80 €	240.636,62 €	250.748,43 €	290.054,04 €	329.359,65 €	368.665,25 €	407.970,86 €	426.264,44 €	447.751,97 €	453.963,30 €	460.174,62 €
PEN MENSUAL ACUMULADO (%)		18,49406552	18,76734963	19,59056661	20,41378359	23,61370862	26,81363366	30,01355869	33,21348373	34,70278933	36,45211973	36,95779272	37,46346571



Anejo Nº 23: Plan de obras (APÉNDICE)

		MES 7				MES 8				MES 9			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS													
	01.01.Movimiento de tierras												
02. TERRENO DE JUEGO													
	02.01.Capas de base												
	02.02.Césped artificial												
	02.03.Drenaje										26.050,94 €	26.050,94 €	
	02.04.Iluminación												52.610,01 €
	02.05.Elementos deportivos												
03. GRADERÍA													
	03.01.Mov. tierras cimentaciones												
	03.02.Cimentaciones												
	03.03.Estructura												
	03.04.Cubierta zona vestuarios												
	03.05.Cubierta gradería												
	03.06.Cerramiento exterior												
	03.07.Particiones interiores	5.488,35 €	5.488,35 €										
	03.08.Revestimientos, falso techo y pavimentos						22.106,87 €	22.106,87 €					
	03.09.Carpintería exterior			12.376,75 €									
	03.10.Carpintería interior								11.791,49 €				
	03.11.Sanitarios								32.667,57 €				
	03.12.Fontanería				13.669,87 €								
	03.13.Instalación eléctrica					18.474,58 €							
	03.14.Equipamiento									11.687,25 €			
04. URBANIZACIÓN													
	04.01.Urbanización												
05. APARCAMIENTO													
	05.01.Firmes												
	05.02.Zonas ajardinadas												
	05.03.Señalización horizontal												
	05.04.Señalización vertical												
	05.05.Pavimentos												
06. SEGURIDAD Y SALUD													
	06.01.Seguridad y salud	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €
07. GESTIÓN DE RESIDUOS													
	07.01.Gestión de residuos	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €
PEN MENSUAL PARCIAL (€)		6.959,23 €	6.959,23 €	13.847,63 €	15.140,75 €	19.945,46 €	23.577,75 €	23.577,75 €	45.929,94 €	13.158,13 €	27.521,82 €	27.521,82 €	54.080,89 €
PEN MENSUAL PARCIAL (%)		0,566560991	0,566560991	1,127355357	1,232630082	1,623788304	1,919497753	1,919497753	3,739221496	1,071222189	2,240590465	2,240590465	4,402801839
PEN MENSUAL ACUMULADO (€)		467.133,86 €	474.093,09 €	487.940,72 €	503.081,48 €	523.026,94 €	546.604,69 €	570.182,44 €	616.112,38 €	629.270,51 €	656.792,34 €	684.314,16 €	738.395,05 €
PEN MENSUAL ACUMULADO (%)		38,0300267	38,59658769	39,72394305	40,95657313	42,58036144	44,49985919	46,41935694	50,15857844	51,22980063	53,47039109	55,71098156	60,1137834



Anejo Nº 23: Plan de obras (APÉNDICE)

		MES 10				MES 11				MES 12			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS													
	01. 01.Movimiento de tierras												
02. TERRENO DE JUEGO													
	02.01.Capas de base		46.193,76 €	46.193,76 €									
	02.02.Césped artificial				105.386,40 €	105.386,40 €							
	02.03.Drenaje												
	02.04.Iluminación	52.610,01 €											
	02.05.Elementos deportivos					19.912,22 €							
03. GRADERÍA													
	03.01.Mov. tierras cimentaciones												
	03.02.Cimentaciones												
	03.03.Estructura												
	03.04.Cubierta zona vestuarios												
	03.05.Cubierta gradería												
	03.06.Cerramiento exterior												
	03.07.Particiones interiores												
	03.08.Revestimientos, falso techo y pavimentos												
	03.09.Carpintería exterior												
	03.10.Carpintería interior												
	03.11.Sanitarios												
	03.12.Fontanería												
	03.13.Instalación eléctrica												
	03.14.Equipamiento												
04. URBANIZACIÓN													
	04.01.Urbanización										14.371,63 €	14.371,63 €	
05. APARCAMIENTO													
	05.01.Firmes						51.275,48 €						
	05.02.Zonas ajardinadas									12.569,53 €			
	05.03.Señalización horizontal									563,38 €			
	05.04.Señalización vertical									1.394,18 €			
	05.05.Pavimentos							2.055,01 €					
06. SEGURIDAD Y SALUD													
	06.01.Seguridad y salud	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €	472,22 €
07. GESTIÓN DE RESIDUOS													
	07.01.Gestión de residuos	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €	998,66 €
PEN MENSUAL PARCIAL (€)		54.080,89 €	47.664,64 €	47.664,64 €	106.857,28 €	106.857,28 €	21.383,10 €	52.746,36 €	3.525,89 €	3.428,44 €	14.040,41 €	15.842,51 €	15.842,51 €
PEN MENSUAL PARCIAL (%)		4,402801839	3,880445871	3,880445871	8,699402238	8,699402238	1,740828606	4,294155869	0,287047936	0,279114394	1,143049849	1,289760947	1,289760947
PEN MENSUAL ACUMULADO (€)		792.475,95 €	840.140,59 €	887.805,23 €	994.662,51 €	1.101.519,80 €	1.122.902,90 €	1.175.649,26 €	1.179.175,16 €	1.182.603,60 €	1.196.644,01 €	1.212.486,52 €	1.228.329,03 €
PEN MENSUAL ACUMULADO (%)		64,51658524	68,39703111	72,27747698	80,97687922	89,67628145	91,41711006	95,71126593	95,99831386	96,27742826	97,42047811	98,71023905	100



Anejo Nº 23: Plan de obras (APÉNDICE)

		PRESUPUESTO	PRESUPUESTO
		€	%
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS			
	01. 01.Movimiento de tierras	206.160,55 €	16,78382135
02. TERRENO DE JUEGO			
	02.01.Capas de base	92.387,52 €	7,521398399
	02.02.Césped artificial	210.772,80 €	17,15931113
	02.03.Drenaje	52.101,88 €	4,241687588
	02.04.Iluminación	105.220,02 €	8,566110336
	02.05.Elementos deportivos	19.912,22 €	1,621081934
03. GRADERÍA			
	03.01.Mov. tierras cimentaciones	3.771,89 €	0,307074889
	03.02.Cimentaciones	17.281,86 €	1,406940614
	03.03.Estructura	151.338,90 €	12,32071345
	03.04.Cubierta zona vestuarios	16.822,69 €	1,369558937
	03.05.Cubierta gradería	20.016,65 €	1,629583728
	03.06.Cerramiento exterior	9.480,89 €	0,771852636
	03.07.Particiones interiores	10.976,70 €	0,89362864
	03.08.Revestimientos, falso techo y pavimentos	44.213,73 €	3,599502163
	03.09.Carpintería exterior	12.376,75 €	1,007608686
	03.10.Carpintería interior	11.791,49 €	0,959961843
	03.11.Sanitarios	32.667,57 €	2,659512981
	03.12.Fontanería	13.669,87 €	1,11288341
	03.13.Instalación eléctrica	18.474,58 €	1,504041633
	03.14.Equipamiento	11.687,25 €	0,951475518
04. URBANIZACIÓN			
	04.01.Urbanización	28.743,25 €	2,340028551
05. APARCAMIENTO			
	05.01.Firmes	51.275,48 €	4,174409197
	05.02.Zonas ajardinadas	12.569,53 €	1,023303178
	05.03.Señalización horizontal	563,38 €	0,045865561
	05.04.Señalización vertical	1.394,18 €	0,113502162
	05.05.Pavimentos	2.055,01 €	0,167301265
06. SEGURIDAD Y SALUD			
	06.01.Seguridad y salud	22.666,63 €	1,84532234
07. GESTIÓN DE RESIDUOS			
	07.01.Gestión de residuos	47.935,76 €	3,902517878
PEN MENSUAL PARCIAL (€)		1.226.529,50 €	
PEN MENSUAL PARCIAL (%)		100	
PEN MENSUAL ACUMULADO (€)			
PEN MENSUAL ACUMULADO (%)			



ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. CLASIFICACIÓN EN GRUPO Y SUBGRUPO	Pág. 2
3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA	Pág. 3
4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN	Pág. 3
5. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE	Pág. 4



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para así, garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Para establecer la clasificación requerida al Contratista se han seguido los criterios establecidos en el Real Decreto 1 098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La exigencia de clasificación de las empresas viene recogida en el artículo 65 de Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Artículo 65 Exigencia y efectos de la clasificación

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:
 - a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. CLASIFICACIÓN EN GRUPO Y SUBGRUPO

Los grupos y subgrupos establecidos como tipos de obra se detallan en el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 25 Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras

1. Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

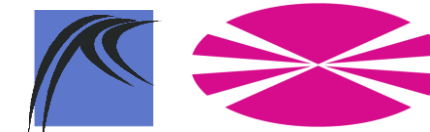
- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.



Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA

Las categorías se detallan en el artículo 26 del Real Decreto 1 098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 26 Categorías de clasificación en los contratos de obras

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN

No se exige la clasificación en todos los casos, solo los recogidos en el artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



Artículo 36 Exigencia de clasificación por la Administración

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
 - a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

5. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

A. Grupo

Se trata del Grupo C, edificaciones.

B. Subgrupo

Dentro del Grupo C, Subgrupo 2: Estructuras de fábrica u hormigón.

C. Categoría

El presupuesto de ejecución material asciende a 1.228.329,03 €; el presupuesto base de licitación sin I.V.A. de la obra es 1.461.711,55 €. El plazo de duración de la obra estimado es de doce meses.
Por lo tanto la Categoría e).

Por tanto, se propone exigir al contratista una clasificación C-2-e.



ANEJO Nº25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

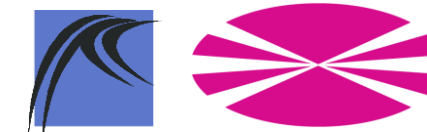
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

Pág. 2

2. REVISIÓN DE PRECIOS

Pág. 2



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anexo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto, para lo que se ha tenido en cuenta la normativa vigente:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1 359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

2. REVISIÓN DE PRECIOS

El Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Título III, Capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, en los artículos 89 a 94, concretamente en su artículo 89.1. señala que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde la formalización del contrato, pueden ser objeto de revisión.

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la realización de esta obra es inferior a un año, tal y como se justifica en el anejo de la memoria Anejo nº 18: Plan de Obra, los precios se entienden como fijos y no susceptibles de revisión.



ANEJO Nº26: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. COSTES DIRECTOS	Pág. 2
2.1. Mano de obra	
2.2. Maquinaria	
2.3. Materiales	
3. COSTES INDIRECTOS	Pág. 3
4. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS	Pág. 4
4.1. Aspectos generales	
4.2. Precios de unidades de obra	

APÉNDICE I: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS: MANO DE OBRA
APÉNDICE II: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS: MATERIALES
APÉNDICE III: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS: MAQUINARIA
APÉNDICE IV: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
APÉNDICE V: LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE: 27/7/68), que establece la necesidad de justificar el importe de los precios unitarios que figuran en los CUADROS DE PRECIOS.

De acuerdo con el Artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran directos los siguientes costes:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos estos conceptos se pueden agrupar ordenadamente de la manera siguiente:

- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Materiales.

2.1. Mano de obra

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Construcción de A Coruña 2012-2016 y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la formula siguiente:

Coste de hora trabajada = Coste empresarial anual / nº de horas trabajadas

En la formula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la O.M. de 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = (1 + k) \cdot A + B$$

Dónde:

- C = Coste horario del personal en €/h.
- A = parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización).
- B = retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.
- k = % sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

El número de horas de trabajo según el calendario laboral para el año 2015 del citado convenio es 2008 horas, siendo efectivas 1736 horas. El total de días de trabajo para el año 2015 resulta de 217 días según este calendario. La tabla presentada a continuación, expone las retribuciones salariales según el Convenio Colectivo para el año 2015.



Anejo Nº 26: Justificación de precios.

100,60%		Vigencia DEL 01/01/2015 al 31/12/2015								
NIVELES	CATEGORÍAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor hora extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	61,23	1.836,90	7,99	7,60	2.478,38	2.478,38	2.478,38	31.462,22	21,01
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1.ª, Jefe Secc. Org. 1.ª	48,79	1.463,70	7,99	6,34	2.007,62	2.007,62	2.007,62	25.591,42	17,14
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	46,65	1.399,50	7,99	6,11	1.926,34	1.926,34	1.926,34	24.585,72	16,52
V	Jefe Administrativo de 2.ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2.ª, Jefes de Compras	42,49	1.274,70	7,99	5,57	1.769,41	1.769,41	1.769,41	22.611,45	15,28
VI	Ofic. Admvo. de 1.ª, Delineante de 1.ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1.ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	36,23	1.086,90	7,99	4,89	1.532,75	1.532,75	1.532,75	19.671,11	13,38
VII	Delineante de 2.ª, Técnico de Organización de 2.ª, Práctico de Topografía de 2.ª, Analista de 1.ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	32,20	966,00	7,99	4,66	1.396,19	1.396,19	1.396,19	17.764,02	12,25
VIII	Oficial Admvo. 2.ª, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2.ª, OFICIAL DE 1.ª DE OFICIO	31,53	945,90	7,99	4,78	1.366,42	1.366,42	1.366,42	17.432,90	12,07
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2.ª DE OFICIO	30,82	924,60	7,99	4,67	1.340,69	1.340,69	1.340,69	17.093,99	11,89
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1.ª, AYUDANTE DE OFICIO	29,87		7,99	4,55	1.297,85	1.297,85	1.297,85	16.621,18	11,63
XI	Especialista de 2.ª, PEÓN ESPECIAL	29,67		7,99	4,53	1.291,07	1.291,07	1.291,07	16.529,50	11,63
XII	Limpiador/a, PEÓN ORDINARIO	29,04		7,99	4,42	1.267,55	1.267,55	1.267,55	16.224,02	11,24

En el APÉNDICE I: Listado de precios unitarios: Mano de obra se adjunta la mano de obra utilizada en obra que interviene en el Proyecto.

2.2. Maquinaria

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas, de las más extendidas en el sector, en concreto la PREOC en su versión de 2015. En el APÉNDICE III: Listado de precios unitarios: Maquinaria se detalla la maquinaria utilizada en las obras definidas en el Proyecto.

2.3. Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas, de las más extendidas en el sector, en concreto la PREOC en su versión de 2015. En el APÉNDICE II: Listado de precios unitarios: Materiales se adjuntan los materiales utilizados en las obras definidas en el Proyecto.

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completas, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifraran en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

1. INSTALACIONES.

- 1.1. Oficinas a pie de obra.
- 1.2. Comunicaciones.
- 1.3. Edificaciones.

2. VARIOS.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 de Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos (K1) y otra de imprevistos (K2). Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = (1 + K / 100) \times CD$$

Siendo:

- P = Precios de ejecución material en euros.
- K = K1 + K2
- CD = Costes directos.

El primer sumando K1 se calcula mediante la fórmula:
 $K1 = 100 \times (CI / CD)$



Que expresa la relación entre los costes indirectos (CI) y los costes directos (CD) de la obra. El valor máximo de K1 admitido según la Orden Ministerial mencionada es de un 5%. Al tratarse de un proyecto educativo y no tener forma de evaluar los costes indirectos, se toma $K1 = 5\%$ y por tanto, del lado de la seguridad. El segundo sumando K2 alude a los imprevistos y ha de ser menor o igual que 1% por tratarse de una obra terrestre. Se toma el valor máximo del 1%. Con estas consideraciones, K será igual a $K1 + K2 = 6\%$.

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.1. Aspectos generales

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan bajo los siguientes conceptos:

- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales
- Costes indirectos

A partir de los cuadros en los que se establecen los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se efectúa la determinación de los precios de cada unidad, teniendo en cuenta los rendimientos de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y maquinaria en cada precio.

4.2. Precios de unidades de obra

Para la justificación de los Precios de las Unidades de Obra del Proyecto, se han descompuesto estas, en los Precios Unitarios y/o precios auxiliares que componen cada Unidad de Obra, aplicando los rendimientos correspondientes.

Al coste total así obtenido se le ha añadido el Coste Indirecto, obtenido según lo establecido en el apartado 3(6%).

En el APÉNDICE IV: Listado de precios descompuestos se adjunta la justificación de los precios de las unidades de obra incluidas en el Proyecto.



APÉNDICE I: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS: MANO DE OBRA



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE I)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01AA006	h	Capataz	17.50
U01AA007	h	Oficial primera	16.78
U01AA008	h	Oficial segunda	15.94
U01AA009	h	Ayudante	14.86
U01AA010	h	Peón especializado	14.68
U01AA011	h	Peón suelto	14.66
U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	16.80
U01FA105	h	Ayudante encofrador	14.70
U01FA201	h	Oficial 1ª ferralla	16.50
U01FA204	h	Ayudante ferralla	14.50
U01FR007	h	Jardinero podador	11.00
U01FR009	h	Jardinero	11.00
U01FR011	h	Peón especializado jardinero	9.50
U01FR013	h	Peón ordinario jardinero	9.50
U01FS110	m	Mano obra peldaño gres	9.00
U01FX001	h	Oficial cerrajería	16.00
U01FX003	h	Ayudante cerrajería	14.00
U01FY625	h	Oficial especializado instalación eléctrica	18.00
U01FY627	h	Peón especializado instalación eléctrica	12.50



APÉNDICE II: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS:
MATERIALES



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE II)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	U37HA005	ud	Rejilla de fundición	29.15
CELDA	u	Celda de drenaje 52 mm	2.12	U37HA1 05	ud	Canaleta de fundición de 750x330	52.00
GEOTEXT	m²	Geotextil	0.98	U37LA305	ud	Banco madera de L= 1 ,80 m	233.99
GP041 1	ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado fabricado en ac	18.00	U37LJ51 0	ud	Papelera modelo EBRO	85.19
GP041 4	m	Conductor de cobre desnudo de 35mm	22.81	U37SA221	m	Tubería E-C, clase R, D=20 cm	6.83
GP041 5	ud	Grapa abarcón para conexión de pica	1 .00	U37SE01 5	m	Tubería PVC DN 31 5	13.86
GP041 6	ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra con tapa de regis	74.00	U37UA035	ud	Anillo pozo hormigon D=1 00 cm H=50 cm	32.67
GP041 7	ud	Material auxiliar para instalación toma de tierra	48.33	U37UA051	ud	Cono asimétrico D=1 00 H=60	40.24
GPHF41	kg	Barras de unión de acero B 500 S UNE 36068, de 1 2 mm de	0.91	U37VY01 0	ud	Columna de 4 m	183.91
GPHF42	m	Cordón sintético y masilla bicomponente de alquitrán, para s	3.32	U37VY0501	ud	Lámapra SAP 50 W	925.00
GPHF43	m³	Hormigón HF-4, resistencia a flexotracción a veintiocho días	96.56	U37VY0502	ud	Lámpara S.A.P. 70 W	825.00
LOSA	m²	losa calada de hormigón	13.07	U37YO01 5	m	Cable de .06-1 kv 4x6 mm²	2.33
U04AA001	m³	Arena de río (0-5 mm)	18.90	U37YO020	m	Cable de .06-1 kv 4x1 0.00 mm²	3.55
U04AA1 01	t	Arena de río (0-5 mm)	12.60	U37YO050	m	Cable amarillo PVC de 1 x1	61.63
U04AF1 50	t	Garbancillo 20/40 mm	18.50	U37YQ1 05	ud	Armario monobloque	584.83
U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	114.50	U37YQ1 1 0	ud	Contactor de 60 A	50.88
U04CF005	t	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	142.20	U37YQ1 1 5	ud	Contactor de 20 A	33.18
U04MA1 00	m³	Hormigón HL-1 50/P/20 de central	57.13	U37YQ1 20	ud	Interruptor para mando manual	23.17
U04MA31 0	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70.06	U37YQ1 25	ud	Interruptor para mando 63 A	21.27
U04MA51 0	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70.06	U37YQ1 30	ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19.76
U04MA723	m³	Hormigón HA-25/P/20/ IIa central	72.84	U37YQ1 35	ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10.56
U04MA983	m³	Hormigón HA-35/P/40/ IIa central	78.86	U37YQ1 40	ud	Pequeño material de conexión	35.50
U04PQ001	L	Sika Desencofrante LN	1.84	U37YQ1 45	ud	Reloj astronómico digital	260.39
U04PY001	m³	Agua	1.56	U37YQ1 50	ud	Relé diferencial de 63 A	72.42
U05DC01 5	ud	Cerco y tapa de fundición	39.07	U39BH1 1 0	m²	Encofrado metálico 20 puestas	24.60
U05DC020	ud	Pate 1 6x33 cm D=2,5 mm	8.68	U39BH1 40	m²	Encofrado curvo en paramentos vistos	16.60
U06AA001	kg	Alambre atar 1 ,3 mm	1.38	U39CA001	t	Arena amarilla	2.80
U06DA01 0	kg	Puntas plana 20x1 00	2.50	U39CA002	t	Arena lavada	2.60
U06GG001	kg	Acero corrugado B 500-S	0.78	U39CC003	t	Gravilla hormigones 3 inter. 6-32 mm	6.20
U07AA006	m²	Tabla pino M-H 22 mm espesor	9.46	U39CE002	m³	Zahorra artificial	14.00
U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	145.66	U39CK020	m³	Material granular no seleccionado	1.53
U07GA005	m²	Tablero encofrar 25 mm 4 puestas	3.22	U39CK023	m³	Suelo seleccionado	8.75
U37CE001	m	Bordillo hormigón recto 1 0x20	3.00	U39GK01 0	m	Tubo PVC corrugado D=90 mm	1.12
U37CE007	m	Bordillo hormigón recto 1 5x35	6.38	U39GN001	ud	Tapa de fundición 400x400	11.95
U37CE21 0	m	caz	10.73	U39GS001	ud	Codo de PVC D=1 00 mm	68.11
U37DC001	m²	Baldosa botones	4.90	U39HA002	kg	Acero B 500 S	0.64
U37DC002	m²	baldosa crema	4.03	U39IA004	m³	Tablones de pino	88.89
U37FG001	m²	Adoquín e=6 cm gris	8.54	U39IH001	kg	Desencofrante	2.51
U37FG201	ud	Adoquín e=6 cm color	10.30	U39SA001	ud	Ladrillo hueco sencillo	0.07
				U39VA002	kg	Pintura marca vial acrílica	2.00
				U39VF01 0	ud	Señal triangular L=70 cm reflexiva nivel	145.86
				U39VF050	ud	Señal reflectante circular ø=60 cm nivel	159.84
				U39VF070	ud	Señal octogonal A-90 nivel 1	104.68
				U39VF080	ud	Señal cuadrada 60x60 cm nivel	154.80



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE II)

U39VM003	m	Poste tubo galvanizado 80x40x2 mm	7.51
U39VW005	ud	Placa complementaria reflexiva 85x1 7 cm nivel 2	43.34
U39VZ001	kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00
U39ZV050	ud	Perno de anclaje	1.72
U40BD005	m ³	Mantillo	24.00
U40GA202	ud	Ligustrum japonicum. 1 2-1 4 cm cepellon	31.12
U40GA21 0	ud	Liquidamb.sty.1 4-1 6 cm cepellon	83.88
U40MA600	kg	Semilla combinada para césped	5.57
U46AA070	m	Baranda escalera ergonómica doble pasamanos	135.32

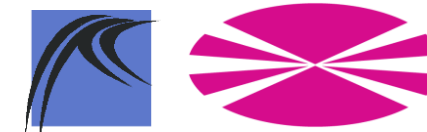


APÉNDICE III: LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS:
MAQUINARIA



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE III)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
GP01 1 1 1 1	h	Equipo de chorro de agua a presión	5.15	U39AZ001 h	Vibrador de aguja	1.90
GP021 1 1	h	Barredora remolcada con motor auxiliar	12.46	U40SE1 25 h	Desbrozadora de hilo	3.35
GP021 1 2	h	Dumper de descarga frontal de 1 ,5t de carga útil	5.31	U40SE1 50 h	Motosierra	0.92
GP021 21	h	Martillo neumático	4.12			
GP021 22	h	Compresor portátil diesel media presión 1 0m3/min	6.98			
GP041 2	h	Retrocargadora sobre neumáticos 70kW	36.43			
GPHF44	h	Pulverizador de producto filmógeno para curado de pav	17.97			
GPHF45	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9.48			
U02AA005	h	Retro-martillo rompedor 400	32.90			
U02AP001	h	Cortadora hormigón disco diamante	4.40			
U02FF001	h	Excavadora 2 m³	38.00			
U02FF020	h	Bulldozer de 1 50 CV con Ripper	21.00			
U02FK005	h	Retro-Pala excavadora	21.00			
U02FK01 2	h	Retro-giro 20 T cazo 1 ,50 m³	38.00			
U02FP005	h	Apisonadora estática gasolina a=30	2.10			
U02LA201	h	Hormigonera 250 L	0.90			
U02NK050	h	Fresadora	41.30			
U02OA01 0	h	Pluma grúa de 30 m	4.80			
U02OA025	h	Montaje y desmontaje pluma grúa longitud 30 m	0.11			
U37BA002	h	Excavadora de neumáticos	31.27			
U37OE001	h	Grúa automovil	24.05			
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	27.10			
U39AB004	h	Pala neumáticos CAT.950	26.20			
U39AB007	h	Pala s/neumáticos 1 .72/2.68 (950)	25.00			
U39AB01 0	h	Pala s/neumáticos (CAT-920)	18.20			
U39AC004	h	Compactador vibratorio autopulsado 1 4/1 6 t	30.00			
U39AC005	h	Compactador manual	7.00			
U39AC006	h	Compactador neumático autopulsado 60 CV	15.00			
U39AC007	h	Compactador neumático autopulsado1 00 CV	32.00			
U39AD002	h	Motoniveladora 130 CV	30.00			
U39AF002	h	Camión grúa 5 t	18.50			
U39AG001	h	Barredora neumática autropulsada	7.00			
U39AH003	h	Camión 5 t	11.00			
U39AH005	h	Camión basculante 1 0 t	18.00			
U39AH01 5	h	Camión basculante 24 t	26.00			
U39AH024	h	Camión basculante 1 25 CV	19.00			
U39AH025	h	Camión bañera 200 CV	26.00			
U39AI001	h	Extendedora de hormigón	60.00			
U39AI01 2	h	Equipo extendor base, sub-bases	42.00			
U39AK005	h	Planta hormigonado	28.00			
U39AL005	h	Camión cisterna/agua 1 40 CV	24.00			
U39AN001	h	Bomba hormigonado en camión	40.00			
U39AP001	h	Marcadora autopulsada	6.40			
U39AY001	h	Compresor diesel	16.00			



APÉNDICE IV: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01. MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01.	m2	DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e<10cm			
Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm.,					
O01OA020	0,002 h.	Capataz	14,72	0,03	
M08NM010	0,002 h.	Motoniveladora de 135 CV	45,00	0,09	
M05PC020	0,001 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	52,00	0,05	
M07CB020	0,001 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,03	
M07N060	0,100 m3	Canon de transporte a vertedero	0,51	0,05	
Suma la partida					0,25
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					0,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
01.02.	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC. I/TRANSPORTE			
Desmonte en tierra y roca de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la ex-					
O01OA020	0,005 h.	Capataz	14,72	0,07	
M05EC020	0,010 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53,00	0,53	
M07CB020	0,060 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	2,04	
M07N080	0,500 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	0,11	
Suma la partida					2,75
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					2,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.03.	m2	EXPLAN/REF/NIV.TERRENO A MÁQ.			
Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con					
M08NM020	0,005 h.	Motoniveladora de 200 CV para nivelación del terreno	54,05	0,27	
Suma la partida					0,27
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					0,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 02. TERRENO DE JUEGO					
SUBCAPÍTULO 02.01. Capas de base					
U03CZ030	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=20 cm.			
Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 20 cm. de espesor, con 60 % de caras de fractura,					
O01OA020	0,002 h.	Capataz	14,72	0,03	
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	13,09	0,05	
M08NM020	0,004 h.	Motoniveladora de 200 CV para nivelación del terreno	54,05	0,22	
M08RN040	0,004 h.	Rodillo vibr. autopr. mixto 15 t.	32,21	0,13	
M08CA110	0,004 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,11	
M07CB020	0,004 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,14	
M07W020	8,800 t.	km transporte zahorra	0,09	0,79	
P01AF031	0,440 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,53	2,87	
Suma la partida					4,34
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					4,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
U03VC170	m2	CAPA INTERMEDIA AC22 base G e=5cm D.A.<30			
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC22 base G en capa intermedia de 4 cm. de espesor, con áridos con					
U03VC030	0,118 t.	M.B.C. TIPO AC 22 base G DESGASTE ÁNGELES<30	19,88	2,35	
U03RI050	1,000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,36	0,36	
U03VC125	0,003 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,17	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10	
Suma la partida					3,98
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					0,24

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
U03VC210	m2	CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30			
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10	
Suma la partida					3,55
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					4,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 02.02. Césped artificial					
U17PY012	m2	PAV.CÉSPED ARTIFICIAL FÚTBOL 55 mm.			
Hierba artificial tipo NSF MONOFEEL de ultima generacion con 11,300 dtex fibra lubricada con tratamiento anti uva resistente al calor y al hielo lastrada con arena de silice redondeada lavada y seca de granulometria 0,3/0,8 en una cantidad de 17 kg/m2 y caucho de granulometria 0,5/1,5 en una proporcion de 12 kg/m2 de hilo recto de 55					
O01OA090	0,070 h.	Cuadrilla A	35,80	2,51	
P30PY016	1,000 m2	Césped artif. ultima generacion 55 mm.	24,57	24,57	
Suma la partida					27,08
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					1,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 02.03. Drenaje					
U08ENH040	m.	CAN.H.POLIM.L=1m D=175x130 C/REJ.TRAS.FD			
Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formado por piezas prefabricadas de hormigón poli-mero de 175x130 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de acero galvanizado de me-didas superficiales 750x490 mm., colocadas sobre dado de hormigón, incluso con p.p. de piezas especiales y pe-					
U01AA007	0,400 Hr	Oficial primera	15,50	6,20	
O01OA050	0,400 h.	Ayudante	13,75	5,50	
P02ECH020	1,000 ud	Canaleta s/rej.H.polim. L=1000 D=175x130	44,42	44,42	
P02ECF065	1,330 ud	Rej.trans. fund.ductil s/cerco L=750x490	45,90	61,05	
P01HM010	0,117 m3	Dado de hormigón HM-20/P/20/Ila central	70,02	8,19	
Suma la partida					125,36
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					7,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U14ALR150	ud	ARQUETA LADRI.REGISTRO 90x90x75 cm			
Arqueta de registro de 90x90x75 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HA-25/P/40/I de 15 cm. de espesor, ligeramente amada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mor-tero de cemento M-15, y con tapa de fundición tipo calzada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo					
U01AA007	4,000 Hr	Oficial primera	15,50	62,00	
U01AA010	2,000 Hr	Peón especializado	14,25	28,50	
P01HC001	0,125 m3	Hormigón HM-25/P/40/I central	55,56	6,95	
P01LT020	0,144 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,10	0,01	
P01MC040	0,101 m3	Mortero 1/6 de central (M-5)	44,82	4,53	
P01MC010	0,054 m3	Mortero 1/5 de central (M-7,5)	47,68	2,57	
P03AM070	1,250 m2	ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,564 kg/m2)	1,53	1,91	
P02AC100	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=8cm 120x120cm	51,90	51,90	
Suma la partida					158,37
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					9,50



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
 Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					167,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U01EZ010	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA			
		Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar			
O01OA020	0,025 h.	Capataz	14,72	0,37	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	42,00	1,05	
M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	1,70	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	0,21	
Suma la partida					3,33
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					3,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
		Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	0,015 h.	Capataz	14,72	0,22	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,42	
M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	28,00	0,42	
M08RL010	0,150 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	4,70	0,71	
Suma la partida					3,73
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					3,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D03AG253	MI	TUBERÍA PVC DRENAJE 160 S/ARENA			
		MI. Tubería de PVC DRENAJE, de 160 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 5,8 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
O01OA050	0,200 h.	Ayudante	13,75	2,75	
U05AG158	1,050 MI	Tuberia PVC DRENAJE 160 mm	8,15	8,56	
U05AG025	0,900 Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	8,28	
U04AA001	0,100 M3	Arena de río (0-30mm)	23,00	2,30	
Suma la partida					24,99
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					26,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D03AG254	MI	TUBERÍA PVC DRENAJE 200 S/ARENA			
		MI. Tubería de PVC DRENAJE, de 200 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 7,4 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88	
O01OA050	0,250 h.	Ayudante	13,75	3,44	
U05AG160	1,050 MI	Tuberia PVC DRENAJE 200 mm	12,84	13,48	
U04AA001	0,100 M3	Arena de río (0-30mm)	23,00	2,30	
U05AG025	1,340 Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	12,33	
Suma la partida					35,43
Costes indirectos.....					6,00%

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					37,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D03AG255	MI	TUBERÍA PVC DRENAJE 250 S/ARENA			
		MI. Tubería de PVC DRENAJE, de 250 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 9,4 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88	
O01OA050	0,250 h.	Ayudante	13,75	3,44	
U05AG162	1,050 MI	Tuberia PVC SANECOR 250 mm	19,10	20,06	
U05AG025	1,100 Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	10,12	
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-30mm)	23,00	3,45	
Suma la partida					40,95
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					43,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
E03AAHR040	ud	ARQUETA ARENERO HORM.POLÍMERO PREF. 175x130x600 mm			
		Arqueta arenero de hormigón polímero de 160x500x600mm, sin pendiente,con cestilla extraible para limpieza y re-			
U01AA007	0,720 Hr	Oficial primera	15,50	11,16	
U01AA010	1,370 Hr	Peón especializado	14,25	19,52	
M05RN020	0,160 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	5,28	
P02AH050	1,000 ud	Arqueta pref.hgón polímero. 75x75x105 cm.	88,48	88,48	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	124,40	6,22	
P02DK030	0,200 ud	Cesta de recogida en a.inox. 0,40m.	105,68	21,14	
Suma la partida					151,80
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					160,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 02.04. Iluminación					
U17X160	ud	ALUMBRADO CAMPO FÚTBOL			
		Alumbrado artificial de campo de fútbol de 105x65 m. para un nivel luminoso de 200 lux. con 4 báculos troncocónicos de 18 m. de altura y 36 proyectores de halogenuros metálicos de 2000 W. tipo IZM-M1, incluso obra civil, ca-			
P30ZY110	1,000 ud	Alumbrado campo fútbol 105x65	99.264,17	99.264,17	
Suma la partida					99.264,17
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					105.220,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 02.05. Elementos deportivos					
U10ZB170	ud	BANQUILLO JUGADORES CUBIERTO			
		Banquillo para jugadores suplentes cubierto, de 5 m. de longitud, con estructura metálica y metacrilato transparente			
O01A090	4,000 h.	Cuadrilla A	35,80	143,20	
P30EB270	1,000 ud	Banquillo met.metacrilato 5 m.	3.352,67	3.352,67	
P30ZW080	10,000 ud	Taco expansión-tornillo met.	1,19	11,90	
Suma la partida					3.507,77
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					3.718,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTICUATRO					



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CÉNTIMOS					
U10ZB101	ud	PORTERÍAS FÚTBOL 7			
		Juego de porterías de fútbol 7 en aluminio con medidas de 6,00x2,00 m. en tubo 90 mm. Pintadas de blanco, so-			
		portes de red en tubo de acero pintado de blanco y diámetro 49 mm., tensores, red de malla simple de hilo de po-			
O01A090	4,000 h.	Cuadrilla A	35,80	143,20	
P30EB121	2,000 ud	Portería futbol 7 aluminio	463,92	927,84	
P30EB131	2,000 ud	Red polietileno fútbol 7	24,22	48,44	
P30EB140	4,000 ud	Soporte de red metálico	54,24	216,96	
P30EB170	4,000 ud	Anclaje vaina de aluminio	34,17	136,68	
P01HC088	1,728 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	56,55	97,72	
Suma la partida					1.570,84
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					1.665,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
U10ZB100	ud	PORTERÍAS FÚTBOL			
		Juego de porterías de fútbol en aluminio con medidas de 7,32x2,44 m. en tubo 110/120 mm. Pintadas de blanco,			
		soportes de red en tubo de acero pintado de blanco y diámetro 49 mm., tensores, red de malla simple de hilo de			
O01A090	4,000 h.	Cuadrilla A	35,80	143,20	
P30EB120	2,000 ud	Portería futbol aluminio	586,44	1.172,88	
P30EB130	2,000 ud	Red polietileno fútbol	31,06	62,12	
P30EB140	4,000 ud	Soporte de red metálico	54,24	216,96	
P30EB170	4,000 ud	Anclaje vaina de aluminio	34,17	136,68	
P01HC088	1,728 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	56,55	97,72	
Suma la partida					1.829,56
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					1.939,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
U10ZB110	ud	BANDERINES CÓRNER			
		Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte			
O01A090	2,000 h.	Cuadrilla A	35,80	71,60	
P30EB240	4,000 ud	Pica córner PVC suport.caucho	61,67	246,68	
P30EB180	4,000 ud	Anclaje vaina acero galvanizado	34,17	136,68	
P01HC088	0,032 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	56,55	1,81	
Suma la partida					456,77
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					484,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 03. GRADERÍA					
SUBCAPÍTULO 03.01 Movimiento de tierras necesario para cimentaciones					
E02EW030	m3	EXC.ZANJA T.F. MEC. CARGA/TRANSP.			
		Excavación en zanjas, en terrenos seleccionados, por medios mecánicos y ayuda manual en zonas de difícil ac-			
		ceso, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menos			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	13,09	1,31	
M05RN020	0,220 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	7,26	
M07CB010	0,150 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	29,50	4,43	
M07N060	1,000 m3	Canon de transporte a vertedero	0,51	0,51	
Suma la partida					13,51
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					14,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.02. Cimentaciones					
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN			
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en			
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	13,09	7,85	
P01HM010	1,150 m3	Dado de hormigón HM-20/P/20/Ila central	70,02	80,52	
Suma la partida					88,37
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					93,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
E04CE020	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.			
		Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas.			
O01OB010	0,300 h.	Oficial 1º encofrador	15,16	4,55	
O01OB020	0,300 h.	Ayudante encofrador	14,22	4,27	
P01EM290	0,020 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	214,20	4,28	
P03AA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,95	0,10	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	1,00	0,05	
Suma la partida					13,25
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					14,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
E04SA020	m2	SOLER.HA-25, 22cm.ARMA.#15x15x6 + ENCACH.22cm			
		Solera de encachado de piedra de 22cm y hormigón de 22 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25			
		N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas,			
E04SE090	98,200 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	93,66	9.197,41	
E04AM060	429,020 m2	MALLA 15x15 cm. D=6 mm.	2,14	918,10	
E04SE020	98,200 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=22cm	6,34	622,59	
Suma la partida					10.738,10
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					11.382,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
E12ETE010	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA			
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante solda-			
		dura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comproba-			
		ción y puente de prueba.Según REBT.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1º electricista	15,00	1,50	
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	14,03	1,40	
P15EB010	1,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	6,72	6,72	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79	
Suma la partida					10,41
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					11,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
E03CZP020	u	TUB.DREN.PVC ESTR.RANUR.125mm.			
		Tubería enterrada de drenaje, de PVC pared estructurada y ranurado, de 125 mm. de diámetro interior, colocada			
		sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 130 g/m2 y rellena con grava filtran-			
		te 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil), in-			
		cluyendo la excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava, y con p.p. de me-			
		Sin descomposición			150,54
TOTAL PARTIDA.....					159,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03. Estructura					
E05HSA020	m3	HA-25/P/20/Ila E.MADERA PILARES			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en pilares de dimensiones hasta 50x50 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado			
E05HSM010	15,800 m3	HORM. P/ARMAR HA-25/P/20/Ila PILAR	89,57	1.415,21	
E05HSD010	157,900 m2	ENC.MADERA EN PILARES 4 POST.	18,97	2.995,36	
E04AB020	5.742,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,82	4.708,44	
		Suma la partida			9.119,01
		Costes indirectos.....		6,00%	547,14
		TOTAL PARTIDA			9.666,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
D05AK202	m3	H. A. HA-25/P/20/Ila E. MADERA VIGAS			
		M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra, en vigas de canto variable., i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (120 Kg/m3.) y encofrado de madera.			
D05AK101	6,870 M3	HORMIGÓN ARMAR HA-25/P/20/Ila PILAR	89,86	617,34	
D04AA201	1.875,550 Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,01	1.894,31	
D05AC001	73,500 M2	ENCOFR. MADERA EN PILARES 8 POST.	23,28	1.711,08	
		Suma la partida			4.222,73
		Costes indirectos.....		6,00%	253,36
		TOTAL PARTIDA			4.476,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
4DRAJ566	m.	GRADA PREFABRICADA GN-90/40			
		Grada prefabricada autoportante modelo en L con respaldo dimensiones 0.45x1x5,15m , incluso montaje, colocación y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro.			
O01OA090	0,100 h.	Cuadrilla A	35,80	3,58	
M02GE020	0,030 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	52,80	1,58	
P30EJ090	1,000 m.	Grada prefabricada L-0,45x1,5,15	34,07	34,07	
A02A080	0,015 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	0,96	
P30EJ120	0,240 m.	Sellado juntas polisulfuro	5,71	1,37	
		Suma la partida			41,56
		Costes indirectos.....		6,00%	2,49
		TOTAL PARTIDA			44,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
E05PFV020	m2	FOR.PLACA ALVEOLADA ALIGERADA 1.c=16+5.L=5m.Q=850kg/m2			
		Forjado de placa alveolada aligerada prefabricada de hormigón pretensado de canto 16 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, con capa de compresión de hormigón HA-25/B/16/l, para un luz de 5,20 m. y una carga total de forjado de 850 Kg/m2, incluso p.p. de negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EHE-08 y DB-SE-AE.. Medición según línea			
O01A090	0,200 h.	Cuadrilla A	35,80	7,16	
P03EL310	1,000 m2	Placa alv.ali.l c=16+5.L=5m.Q=850kg/m2	25,60	25,60	
P01HC072	0,080 m3	Hormigón HA-25/B/16/l central	57,11	4,57	
P03AM190	1,250 m2	Malla 20x30x5 1,284 kg/m2	0,93	1,16	
P03AC210	2,400 kg	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	1,90	4,56	
E05HFE020	0,150 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	5,61	0,84	
M02GE200	0,020 h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	89,47	1,79	
		Suma la partida			45,68
		Costes indirectos.....		6,00%	2,74
		TOTAL PARTIDA			48,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E05HFS020	m2	FORJ.VIG.ARMADA SEMI.20+5 B70			

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Forjado 20+5 cm., formado por viguetas armadas semirresistentes de hormigón, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla poliestireno 70x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/Ila, elaborado en central, c/ar-					
O01OB010	0,250 h.	Oficial 1º encofrador	15,16	3,79	
O01OB020	0,250 h.	Ayudante encofrador	14,22	3,56	
P03VS060	1,400 m.	Vigueta armada 2,2/2,6 m. (13,6kg./m)	2,76	3,86	
P03BC100	5,000 ud	Bovedilla poliestireno 70x25x20	0,79	3,95	
P01HA010	0,095 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	72,87	6,92	
E04AB020	2,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,82	1,64	
E05HFE010	1,000 m2	ENCOF. MADERA EN FORJADOS	3,28	3,28	
		Suma la partida			27,00
		Costes indirectos.....		6,00%	1,62
		TOTAL PARTIDA.....			28,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
4DRHD543	u	VIGA ZANCA PREFABRICADA			
		Viga zanca prefabricada con HP-45, incluso transporte, colocación y sellado de juntas.			
O01OA090	21,000 h.	Cuadrilla A	35,80	751,80	
M02GE020	63,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	52,80	3.326,40	
P30EJ120	43,000 m.	Sellado juntas polisulfuro	5,71	245,53	
P43UUDJ	367,000 m	Viga zanca pref. HP-45	25,00	9.175,00	
		Suma la partida			13.498,73
		Costes indirectos.....		6,00%	809,92
		TOTAL PARTIDA.....			14.308,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E05HTE020	m2	PREF. ESCALERA 10,52 m.			
		Suministro y colocación de escalera prefabricado de hormigón en acceso a edificación, de 10,52 m. de longitud en proyección horizontal del tiro de escalera, formado por 28 peldaños con huella de 27,5 cm. y tabica de 18 cm. sobre losa de 20 cm. de espesor, con tramo de arranque y desembarque de 2,90 m. de longitud, fabricado con hormigón HA-35 N/mm2., Tmáx.20 mm..., consistencia plástica, incluso p.p. de montaje con ayuda de grúa automovil, apeos y anclajes necesarios.			
O01OA090	0,200 h.	Cuadrilla A	35,80	7,16	
M02GE190	0,100 h.	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	50,00	5,00	
M13CP100	0,005 ud	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	15,28	0,08	
P03EE020	1,000 m2	Tramo pref. escalera 10,52 m.	96,72	96,72	
		Suma la partida			108,96
		Costes indirectos.....		6,00%	6,54
		TOTAL PARTIDA.....			115,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.04. Cubierta zona vestuarios					
E09CT150	m2	P.ONDUTHERM H19+A50+FR ABETO BARN.			
		Panelado de cubierta con panel sandwich Ondutherm formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A50+FR de 2500x600 mm., tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm., núcleo de 50 mm. y tablero inferior acabado en abeto barnizado de 10 mm. de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, unidos mediante lengüeta de DM, fijados a la estructura portante con tornillos autorroscables con arandela, banda bituminosa autoadhesiva impermeabilizante y sellado con			
O01OB150	0,410 h.	Oficial 1º carpintero	15,53	6,37	
O01OB160	0,205 h.	Ayudante carpintero	14,03	2,88	
P05WMA310	1,100 m2	Panel Ondutherm H19+A50+FR Abeto barn.	39,20	43,12	
P06BL240	1,500 m.	Banda bituminosa 7,5 mm. Ondufilm	1,28	1,92	
P06SI065	0,200 ud	Cartucho poliuretano Onduflex	4,36	0,87	
P01UT357	3,000 ud	Tornillo 1,5 mm. + arandela	0,06	0,18	
		Suma la partida			55,34
		Costes indirectos.....		6,00%	3,32
		TOTAL PARTIDA.....			58,66



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E12SENA040	m.	CANALÓN CUAD.CH.LAC. 10x10 cm. Canalón visto de chapa de acero lacada, de 10x10 cm. de sección cuadrada, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de			
O01OB170	0,400 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	6,24	
P17NC050	1,250 m.	Canalón cuad.ch.lacad.10x10x10cm	6,86	8,58	
P17NC110	2,000 ud	Soport.canalón ch.lac.cuad.10x10	2,91	5,82	
Suma la partida					20,64
Costes indirectos.....				6,00%	1,24
TOTAL PARTIDA					21,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 03.05. Cubierta gradería					
E09CT150	m2	P.ONDUTHERM H19+A50+FR ABETO BARN. Panelado de cubierta con panel sandwich Ondutherm formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A50+FR de 2500x600 mm., tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm., núcleo de 50 mm. y tablero inferior acabado en abeto barnizado de 10 mm. de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, unidos mediante lengüeta de DM, fijados a la estructura portante con tornillos autorroscables con arandela, banda bituminosa autoadhesiva impermeabilizante y sellado con			
O01OB150	0,410 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	6,37	
O01OB160	0,205 h.	Ayudante carpintero	14,03	2,88	
P05WMA310	1,100 m2	Panel Ondutherm H19+A50+FR Abeto barn.	39,20	43,12	
P06BL240	1,500 m.	Banda bituminosa 7,5 mm. Ondufilm	1,28	1,92	
P06SI065	0,200 ud	Cartucho poliuretano Onduflex	4,36	0,87	
P01UT357	3,000 ud	Tomillo 1,5 mm. + arandela	0,06	0,18	
Suma la partida					55,34
Costes indirectos.....				6,00%	3,32
TOTAL PARTIDA					58,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
P03VS030	m.	Semivigueta h.pret.12cm 5/6 m.(20kg./m)			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					3,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
E12SENA040	m.	CANALÓN CUAD.CH.LAC. 10x10 cm. Canalón visto de chapa de acero lacada, de 10x10 cm. de sección cuadrada, fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de			
O01OB170	0,400 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	6,24	
P17NC050	1,250 m.	Canalón cuad.ch.lacad.10x10x10cm	6,86	8,58	
P17NC110	2,000 ud	Soport.canalón ch.lac.cuad.10x10	2,91	5,82	
Suma la partida					20,64
Costes indirectos.....				6,00%	1,24
TOTAL PARTIDA					21,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SUBCAPITULO 03.06. Cerramiento exterior					
E07BHV020	m2	FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x15 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares,			
U01AA007	0,720 Hr	Oficial primera	15,50	11,16	
O01OA050	0,360 h.	Ayudante	13,75	4,95	
P01BV040	13,000 ud	Bloque hor.liso gris 40x20x15 cv	0,63	8,19	
A02A080	0,019 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	1,22	
A03H090	0,010 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	64,63	0,65	
P03AC010	1,500 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,43	0,65	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
E07TBL063	m2	TABICÓN LAD.H/D 25x12x8 CÁMARAS Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm., en cámaras recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
U01AA007	0,360 Hr	Oficial primera	15,50	5,58	
O01OA070	0,180 h.	Peón ordinario	13,09	2,36	
P01LH020	0,033 mud	Ladrillo h. doble 25x12x8	63,10	2,08	
A02A080	0,015 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	0,96	
Suma la partida					10,98
Costes indirectos.....				6,00%	0,66
TOTAL PARTIDA.....					11,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E09ATV390	m2	AISL.TÉRM. EPS.20kg/m3 30 mm. Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 30 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad, autoextinguible, tipo IV-F-20 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	15,50	0,62	
O01OA050	0,040 h.	Ayudante	13,75	0,55	
P07TE120	0,032 m3	Polies.ext.tipo IV-F 20 kg/m3 M1	111,15	3,56	
P07WA160	2,000 ud	Anclaje mecánico PVC	0,77	1,54	
Suma la partida					6,27
Costes indirectos.....				6,00%	0,38
TOTAL PARTIDA.....					6,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.07. Particiones interiores					
E07LTH010	m2	FÁB. 1/2 p. H/D. + TABIQUE H/S. Cerramiento formado por fábrica de ladrillo 1/2 pie hueco doble, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, cámara de aire de 5 cm. y tabique de rasillón hueco sencillo de 50x20x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, s/NTE-FFL, PTL y			
U01AA007	1,050 Hr	Oficial primera	15,50	16,28	
O01OA050	0,375 h.	Ayudante	13,75	5,16	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96	
P01LH020	0,042 mud	Ladrillo h. doble 25x12x8	63,10	2,65	
P01LG090	11,000 ud	Rasillón cerámico 50x20x4	0,17	1,87	
A02A080	0,045 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	2,89	
Suma la partida					30,81
Costes indirectos.....				6,00%	1,85
TOTAL PARTIDA.....					32,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.08. Revestimientos, falso techo y pavimentos					
E08FAE010	m2	FALSO TECHO ESCAYOLA LISA Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de jun-			
U01AA007	0,320 Hr	Oficial primera	15,50	4,96	
O01OA050	0,320 h.	Ayudante	13,75	4,40	
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	13,09	0,65	
P04TE010	1,100 m2	Placa escayola lisa 100x60 cm	2,17	2,39	
P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	1,34	0,29	
A01AA020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	77,49	0,39	
Suma la partida					13,08
Costes indirectos.....				6,00%	0,78



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					13,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E10EGB080	m2	SOL.GRES ANTIDES.31x31cm S/ROD			
Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, reco-					
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65	
O01OA050	0,300 h.	Ayudante	13,75	4,13	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96	
P08GA010	1,060 m2	Baldos.gres antideslizante 31x31	19,44	20,61	
A01MA200	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	64,22	1,93	
P01AA030	0,021 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,47	0,22	
A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	146,58	0,15	
P01CC160	0,001 t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos*	239,25	0,24	
Suma la partida					33,89
Costes indirectos.....					2,03
TOTAL PARTIDA					35,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
E11ABG090	m2	ALI.PLAQ.GRES EXTRUS. 15x15 cm. C/ PEGAM.			
Alicatado con plaqueta de gres blanco extrusionado de 15x15 cm. con junta de 1 cm., recibido con pegamento gris, aplicado con llana dentada, macizando toda la superficie, i/enfoscado previo, maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5) de 20 mm. de espesor, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido de-					
U01AA007	0,380 Hr	Oficial primera	15,50	5,89	
O01OA050	0,380 h.	Ayudante	13,75	5,23	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96	
P09AG040	1,050 m2	Plaqueta gres extrusionado 15x15	20,17	21,18	
A01AL020	0,001 m3	LECHADA CEM. 1/2 CEM II/B-M 32,5R	67,36	0,07	
E08PFM090	1,000 m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-5 VER. <3 m.	11,70	11,70	
A01MS210	1,060 m2	MORTERO CEMENTO ADHESIVO-COLA 5-7 mm ESPESOR	3,87	4,10	
Suma la partida					50,13
Costes indirectos.....					3,01
TOTAL PARTIDA					53,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
E11ABG040	m2	ALI.PLAQ.GRES EXTR.20x20 C/JUNTA			
Alicatado con plaqueta de gres extrusionado flameado 20x20 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6(mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.Segun RC-08.					
U01AA007	0,380 Hr	Oficial primera	15,50	5,89	
O01OA050	0,380 h.	Ayudante	13,75	5,23	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96	
P09AG060	1,050 m2	Plaqueta gres extrusionado 20x20	19,01	19,96	
A01AL020	0,001 m3	LECHADA CEM. 1/2 CEM II/B-M 32,5R	67,36	0,07	
A01MA240	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/ A.MIGA	66,44	1,99	
Suma la partida					35,10
Costes indirectos.....					2,11
TOTAL PARTIDA					37,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
E08PFM020	m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/4 VER.			
Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4 (M-80) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y an-					
U01AA007	0,460 Hr	Oficial primera	15,50	7,13	
O01OA050	0,230 h.	Ayudante	13,75	3,16	
A02A060	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	72,69	1,45	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida					11,74
Costes indirectos.....					0,70
TOTAL PARTIDA.....					12,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E15IPA010	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE			
Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano					
O01B230	0,120 h.	Oficial 1º Pintor	12,72	1,53	
O01B240	0,120 h.	Ayudante-Pintor	12,33	1,48	
P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,65	0,17	
P24EI090	0,400 kg	Pintura plástica liso mate	9,27	3,71	
P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,03	0,21	
Suma la partida					7,10
Costes indirectos.....					0,43
TOTAL PARTIDA.....					7,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.09. Carpintería exterior					
D23AA151	M2	PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA			
M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidi-					
O01OB130	0,250 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	3,69	
O01OB140	0,250 h.	Ayudante cerrajero	13,90	3,48	
U22AA005	1,000 M2	Puerta doble chapa lisa ciega	70,79	70,79	
Suma la partida					77,96
Costes indirectos.....					4,68
TOTAL PARTIDA.....					82,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D21AJ060	M2	VENTANA ABAT. ALUMINIO 50X40 C/ COMP.			
M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN					
O01OB130	0,300 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	4,43	
O01OB140	0,300 h.	Ayudante cerrajero	13,90	4,17	
U20AB005	1,000 M2	Carp. alum. nat. ventana abatible 50x40	131,78	131,78	
U20XC150	1,000 Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	34,45	34,45	
Suma la partida					174,83
Costes indirectos.....					10,49
TOTAL PARTIDA.....					185,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
D21AG020	M2	VENTANA CORRED. ALUMINIO 60X30			
M2. Ventana en hoja corredera de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 70x30 mm., hoja de 60x30 mm. y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La					
O01OB130	0,100 h.	Oficial 1º cerrajero	14,77	1,48	
O01OB140	0,200 h.	Ayudante cerrajero	13,90	2,78	
U20AA010	1,000 M2	Carp. alum. nat. ventana corred. 60x30	111,62	111,62	
U20XC200	0,700 Ud	Cerradura embutir c/tetón Tesa 2240	19,22	13,45	
Suma la partida					129,33
Costes indirectos.....					7,76
TOTAL PARTIDA.....					137,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
E14AAE020	m2	VENT.AL.NA. FIJO ESCAPARATE >4m2			



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB130	0,220 h.	Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general mayores de 4 m. de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB140	0,110 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	3,25	
P12PW010	4,000 m.	Ayudante cerrajero	13,90	1,53	
P12AAE020	1,000 m2	Premarco aluminio	3,50	14,00	
		Ventanal cerr.fijo p/vid.doble	78,36	78,36	
Suma la partida					97,14
Costes indirectos.....					5,83

TOTAL PARTIDA 102,97

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.10. Carpintería interior

E13MPPL010	ud	P.P. LISA HUECA, DM			
		Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de DM , chapeado y canteado., de dimensiones 0,97x2,1 metros, tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de			
O01OB150	0,900 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	13,98	
O01OB160	0,450 h.	Ayudante carpintero	14,03	6,31	
P11PD010	5,200 m.	Cerco direc.DM melis m.70x50mm	14,04	73,01	
P11TL010	10,200 m.	Tapajunt. DM melis 70x10	1,84	18,77	
P11CH010	1,000 ud	P.paso DM para pintar	42,76	42,76	
P11RB040	3,000 ud	Pemio latón 80/95 mm. codillo	0,58	1,74	
P11WP080	18,000 ud	Tomillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,36	
P11RP010	1,000 ud	Pomo latón normal con resbalón	14,33	14,33	
Suma la partida					171,26
Costes indirectos.....					10,28
TOTAL PARTIDA					181,54

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E13MPPL020	ud	P.P. LISA HUECA, DM			
		Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca de DM, chapeado y canteado, de dimensiones 0,87x2,1 metros, tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y Sin descomposición			140,94
TOTAL PARTIDA					149,40

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E13MPPL070	ud	P.P. LISA H.2, DM			
		Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas, serie económica, lisa hueca de DM, de dimensiones 1,7x2,1 metros, tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre lato-			
O01OB150	1,400 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	21,74	
O01OB160	0,700 h.	Ayudante carpintero	14,03	9,82	
P11PD010	6,000 m.	Cerco direc.DM melis m.70x50mm	14,04	84,24	
P11TL010	12,000 m.	Tapajunt. DM melis 70x10	1,84	22,08	
P11CH010	2,000 ud	P.paso DM para pintar	42,76	85,52	
P11RB040	6,000 ud	Pemio latón 80/95 mm. codillo	0,58	3,48	
P11WP080	36,000 ud	Tomillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,72	
P11RP010	1,000 ud	Pomo latón normal con resbalón	14,33	14,33	
P11RW030	2,000 ud	Pasador canto latonado 15a30 cm.	0,87	1,74	
Suma la partida					243,67
Costes indirectos.....					14,62
TOTAL PARTIDA					258,29

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E13MPZL010	ud	P.P.CORR. DM.			
		Puerta de paso ciega corredera, de 1 hoja normalizada, serie económica, lisa huecade DM, tapajuntas moldeados de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, para pintar, herrajes de colgar y deslizamiento y manetas			
O01OB150	1,100 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	17,08	
O01OB160	0,550 h.	Ayudante carpintero	14,03	7,72	
P11PD010	10,400 m.	Cerco direc.DM melis m.70x50mm	14,04	146,02	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P11TR010	10,200 m.	Tapajunt. DM MR pino melis 70x10	1,40	14,28	
P11CH040	1,000 ud	P.paso DM s/emboquill.	60,98	60,98	
P11WH130	1,000 ud	Herrajes p.corred.lisa dorado	8,78	8,78	
P11RW050	1,700 m.	Carril p.corredera doble PVC	1,19	2,02	
P11WH080	2,000 ud	Maneta cierre dorada p.corredera	3,18	6,36	
P11WP080	4,000 ud	Tomillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,08	
Suma la partida					263,32
Costes indirectos.....					15,80

TOTAL PARTIDA..... 279,12

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U17ZV050	m.	BANCO SENCILLO C/PERCHA			
		Banco mural con estructura metálica triangular, pintada al horno, con asiento a base de 2 tablas de 11,5x2,5 cm. en madera de pino barnizada, percha metálica formada por tubo pintado al horno y un colgador cada 25 cm., tomillería de acero galvanizado, separadores de pared en nylon, montaje y colocación.			
O01OA090	0,200 h.	Cuadrilla A	35,80	7,16	
P30EV030	1,000 m.	Banco sencillo madera pino	32,51	32,51	
P30EV040	1,000 ud	Soporte metálico banco	10,00	10,00	
P30EV110	1,000 m.	Percha lineal met. c/colgador	20,00	20,00	
P30ZW080	4,000 ud	Taco expansión-tornillo met.	1,19	4,76	
P30PW320	3,000 ud	Tomillo c/tuerca acero inox.	2,00	6,00	
Suma la partida					80,43
Costes indirectos.....					4,83
TOTAL PARTIDA.....					85,26

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

E13MWET010	m.	ENCIMERA PINO MACIZO 50x5 cm.PB			
		Encimera para mostrador, realizada con madera de pino macizo para barnizar de 50x5 cm. de sección, fijada mediante dobles soportes de cuadradillos de acero, atornillados a la encimera, y recibidos al elemento soporte de la			
O01OB150	0,500 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	7,77	
O01A040	0,400 h.	Oficial segunda	12,18	4,87	
P11KE020	1,000 m.	Encimera pino macizo 50x5 cm.	67,74	67,74	
P11WX010	4,000 ud	Garra acero cuadradillo 12x12	3,37	13,48	
P11WP080	8,000 ud	Tomillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,16	
A01AA030	0,020 m3	PASTA DE YESO NEGRO	78,85	1,58	
Suma la partida					95,60
Costes indirectos.....					5,74
TOTAL PARTIDA.....					101,34

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E21ANF010	ud	INOD.C/FLUXOR S.NORMAL.BLA.			
		Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso ra-			
O01OB170	1,400 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	21,85	
P18IA040	1,000 ud	Taza p/fluxor normal bla. Victoria	65,10	65,10	
P18GX015	1,000 ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	47,20	47,20	
P18GX160	1,000 ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	16,80	16,80	
P18GX200	1,000 ud	Racor unión taza	17,00	17,00	
P18GX210	1,000 ud	Brida fijación	4,60	4,60	
Suma la partida					172,55
Costes indirectos.....					10,35
TOTAL PARTIDA.....					182,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E21ALE020	ud	LAV.56x47 S.NORM.BLA.G.MONOBL. Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o similar (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.									
O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	17,17							
P18LE020	1,000 ud	Lavabo 56x47cm. bla. Java	55,30	55,30							
P18GL030	1,000 ud	Grif.monobloc lavabo cromo s.n.	30,10	30,10							
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,65	2,65							
P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	4,92							
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	5,20							
Suma la partida					115,34						
Costes indirectos.....					6,00%						6,92
TOTAL PARTIDA					122,26						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS											
E21MB010	ud	MUEBLE LACADO P/LAVABO, 100 cm. Suministro y colocación de mueble lacado para lavabo, de 100 cm. de largo, con cajones, puertas y encimera de									
O01OB150	0,400 h.	Oficial 1ª carpintero	15,53	6,21							
O01OB160	0,200 h.	Ayudante carpintero	14,03	2,81							
P18CM030	1,000 ud	Mueble lacado p/lavabo 100 cm.	363,00	363,00							
Suma la partida					372,02						
Costes indirectos.....					6,00%						22,32
TOTAL PARTIDA					394,34						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS											
E21AU040	ud	URINARIO MURAL C/FLUX.EMP.BLANCO Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón									
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	15,61							
P18WU010	1,000 ud	Urinario mural c/fijac.blanco	147,00	147,00							
P18GX070	1,000 ud	Fluxor 1/2" urinario crom.	89,10	89,10							
P18GW100	1,000 ud	Enlace para urinario de 1/2"	5,34	5,34							
Suma la partida					257,05						
Costes indirectos.....					6,00%						15,42
TOTAL PARTIDA					272,47						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS											
E21MC210	ud	BARRA APOYO ANGULAR 90º BLAN. Barra de apoyo angular 90º pared acabado en blanco de Sanitana, con cubretornillos de fijación. Instalado con ta-									
U01AA007	0,350 Hr	Oficial primera	15,50	5,43							
P18CB120	1,000 ud	Barra suj.angular 90º Sanitana pared b.	75,52	75,52							
Suma la partida					80,95						
Costes indirectos.....					6,00%						4,86
TOTAL PARTIDA					85,81						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS											
E21MW010	ud	SECAMANOS ELÉCT. AUTOM. 1510W. EPOXI Suministro y colocación de secamanos automático por sensor eléctrico de 1510 W. con carcasa de acero acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.									
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65							
P18CW010	1,000 ud	Secamanos elect.autom.1510 W.epoxi bl.	135,00	135,00							
Suma la partida					139,65						
Costes indirectos.....					6,00%						8,38
TOTAL PARTIDA.....					148,03						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS											
E21MW070	ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO ANTOGOTEO ABS Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido con pulsador, de 1 l., depósito de ABS blanco con									
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	15,50	3,10							
P18CW130	1,000 ud	Dosif.jabón c/puls.1 l. antigot.ABS blan	20,50	20,50							
Suma la partida					23,60						
Costes indirectos.....					6,00%						1,42
TOTAL PARTIDA.....					25,02						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS											
E21MW100	ud	DISPENSADOR P.HIGIENICO IND. A.INOX. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m. de acero inoxidable AISI-304 aca-									
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	15,50	4,65							
P18CW170	1,000 ud	Dispensador p.higiénico indust.a.inox.	32,50	32,50							
Suma la partida					37,15						
Costes indirectos.....					6,00%						2,23
TOTAL PARTIDA.....					39,38						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS											
E21CG010	ud	CONJ.GRIFER.MONOMANDO CROMADA Suministro y colocación de conjunto de grifería monomando cromada mod. Odisea de RamonSoler, para los aparatos sanitarios de un baño completo (sin incluir los aparatos) formado por: mezclador monomando con inversor automático baño-ducha, ducha teléfono, flexible de 170 cm. y barra deslizante cromo mod. Excel, grifería para lavabo, con aireador y grifería para bidé y regulador de chorro a rótula, instalados con llaves de escuadra cromadas									
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	15,61							
P18GL250	1,000 ud	G. mmdo.lav.cromo Odisea RS	147,49	147,49							
P18GT230	1,000 ud	G. mmdo. bidé cromo Odisea	157,22	157,22							
P18GB230	1,000 ud	G.mmdo.baño-ducha cromo mod.Odisea	249,89	249,89							
P18GW070	1,000 ud	Barra deslizante p/ducha crom. Excel	37,55	37,55							
P17XT030	4,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	9,84							
P18GW040	4,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	10,40							
Suma la partida					628,00						
Costes indirectos.....					6,00%						37,68
TOTAL PARTIDA.....					665,68						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS											
E21ANS020	ud	INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2".									
O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	20,29							
P18IE030	1,000 ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	560,80	560,80							
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	2,46							
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	2,60							
Suma la partida					586,15						
Costes indirectos.....					6,00%						35,17
TOTAL PARTIDA.....					621,32						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS											
SUBCAPÍTULO 03.12. Fontanería											
E12FTL010	m.	TUBERÍA POLIETILENO 16 mm. 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de									



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.					
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PB010	1,400 m.	Tubo polietileno bd 6atm.16mm.	0,25	0,35	
Suma la partida					2,22
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					2,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E12FTL020	m.	TUBERÍA POLIETILENO 20 mm. 3/4"			
Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.					
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA020	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.20mm.	0,53	0,53	
P17PP010	0,400 ud	Codo polietileno de 20 mm.	3,91	1,56	
Suma la partida					3,96
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					4,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
E12FTL030	m.	TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1"			
Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.					
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA030	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.25mm.	0,84	0,84	
P17PP020	0,300 ud	Codo polietileno de 25 mm.	4,86	1,46	
P17PP090	0,100 ud	Te polietileno de 25 mm.	5,23	0,52	
Suma la partida					4,69
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					4,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
E12FTL040	m.	TUBERÍA POLIETILENO 32 mm.1 1/4"			
Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.					
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA040	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.32mm.	1,33	1,33	
P17PP030	0,300 ud	Codo polietileno de 32 mm.	7,20	2,16	
P17PP100	0,100 ud	Te polietileno de 32 mm.	7,46	0,75	
Suma la partida					6,11
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					6,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
E12FTL050	m.	TUBERÍA POLIETILENO 40 mm.1 1/2"			
Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.					
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA050	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.40mm.	2,08	2,08	
P17PP040	0,300 ud	Codo polietileno de 40 mm.	9,75	2,93	
P17PP110	0,100 ud	Te polietileno de 40 mm.	11,66	1,17	
Suma la partida					8,05
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					0,48

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					8,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
E12FTL060	m.	TUBERÍA POLIETILENO 50 mm. 2"	Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA060	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.50mm.	3,22	3,22	
P17PP120	0,300 ud	Te polietileno de 50 mm.	16,79	5,04	
P17PP190	0,100 ud	Manguito polietileno de 50 mm.	5,87	0,59	
Suma la partida					10,72
Costes indirectos					6,00% 0,64
TOTAL PARTIDA.....					11,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E20DD020	ud	DEPÓSITO POLIPROPILENO DE 500 l.	Suministro y colocación de depósito rectangular de polipropileno, con capacidad para 500 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería		
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50	
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	15,61	
P17DF050	1,000 ud	Depósito polip.R. c/tapa, 500 l.	138,90	138,90	
P17XC030	1,000 ud	Válv.compuerta latón PN-10 roscar 1"	4,14	4,14	
P17XE120	1,000 ud	Válvula esfera PVC PN-10 roscar 1"	12,71	12,71	
P01MC020	0,200 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:4 M-80	49,00	9,80	
Suma la partida					196,66
Costes indirectos					6,00% 11,80
TOTAL PARTIDA.....					208,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E22M140	ud	PLACA PLANA ALTO RENDIMIENTO	Colector solar plano de alto rendimiento de 2,5 m2 de superficie útil de captación que incorpora un absorbedor de		
O01OA090	3,000 h.	Cuadrilla A	35,80	107,40	
P20AS020	1,000 ud	Placa plana alto rendimiento	760,83	760,83	
P15LA070	1,000 ud	Pequeño material instalación s.solar	46,89	46,89	
Suma la partida					915,12
Costes indirectos					6,00% 54,91
TOTAL PARTIDA.....					970,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS					
E22TI030	ud	ACUMULADOR A.C.S. 500 l	Depósito acumulador de A.C.S. de 500 l. de capacidad, en acero galvanizado para una presión de trabajo de hasta		
O01OB170	8,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	124,88	
O01OB180	8,000 h.	Oficial 2º fontanero calefactor	14,22	113,76	
P20AA030	1,000 ud	Acumulador A.C.S. 500 l.V.	671,42	671,42	
P20TA060	16,000 m.	Tubería acero negro sold.1 1/2"	4,33	69,28	
P20TV180	1,000 ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"c/bridás	47,56	47,56	
Suma la partida					1.026,90
Costes indirectos					6,00% 61,61
TOTAL PARTIDA.....					1.088,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
E22DG020	ud	DEPÓSITO GASÓLEO VERT. 1.000 l.	Depósito de gasóleo C de 1.000 l. de chapa de acero, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca		



Anejo N° 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	7,500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	117,08	
O01OB180	7,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,22	106,65	
M02GE020	1,500 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	52,80	79,20	
P20DO020	1,000 ud	Depósito aéreo gasóleo 1000 l.V	603,00	603,00	
P20DO240	1,000 ud	Valv. red. de presión 1/2"	38,20	38,20	
P20TC010	10,000 m.	Tuber.cobre D=10/12 mm.i/acc.	1,08	10,80	
P20DO210	1,000 ud	Boca de carga 3" Campsa	28,78	28,78	
P20TC120	10,000 m.	Tubo PVC D=32 mm.i/acc.	0,88	8,80	
P20DO260	1,000 ud	Cortafuegos tipo T 1 1/2	10,00	10,00	
P20DO250	1,000 ud	Avisador de reserva	151,11	151,11	
Suma la partida					1.153,62
Costes indirectos.....				6,00%	69,22
TOTAL PARTIDA					1.222,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E20C1A030		ud	CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm.		
			Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.		
0010B170	2,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	31,22
P17BI060	1,000	ud	Contador agua Woltman de 2" (50 mm.)	261,97	261,97
P17AR030	1,000	ud	Armario 2 h.poliést. 1000x750x300	453,92	453,92
P17GE070	2,000	ud	Codo acero galvan.M-H 2". DN50 mm	6,18	12,36
P17GE140	1,000	ud	Te acero galvan. 2". DN50 mm	9,05	9,05
P17XE070	2,000	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	14,35	28,70
P17XA100	1,000	ud	Grifo de purga D=20mm.	7,66	7,66
P17XR060	1,000	ud	Válv.retención latón roscar 2"	20,95	20,95
P17W020	1,000	ud	Verificación contador	15,26	15,26
Suma la partida					841,09
Costes indirectos				6,00%	50,47
TOTAL PARTIDA					891,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E12FSIA010		ud	INTERACUMULADOR A.C.S. 500 l.		
			Interacumulador vertical de A.C.S. capacidad 500 l. (medidas D=620 mm. L=1.237 mm.) para producción y acumulación de agua caliente, calorifugado, calentamiento en dos horas de su propio volumen, diseñado para protección catódica contra la corrosión, serpentín desmontable de doble envolvente, presión de trabajo 8 kg/cm2, temperatura primario 90°C, temperatura secundario 10 a 50°C, i/bomba circuito primario, red tuberías, etc. totalmente ins-		
P20TV180	1,000	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2" c/bridas	47,56	47,56
P20TA020	4,000	m.	Tubería acero negro sold. 1/2"	1,39	5,56
P20TA040	4,000	m.	Tubería acero negro sold. 1"	2,68	10,72
P20WI030	1,000	ud	Circulador 1-20 m3/h	461,31	461,31
P20AA010	1,000	ud	Acumulador A.C.S. 500 l	1.084,46	1.084,46
O01OB180	6,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,22	85,32
O01OB170	6,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	93,66
				Suma la partida	1.788,59
				Costes indirectos.....	107,32
					6,00%
				TOTAL PARTIDA	1.895,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E12FVF030		ud	LLAVE DE ESFERA DE 1" 25 mm.		
			Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón niquelado o de PVC, co-		
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	15,61	3,12
P17XE040	1,000	ud	Válvula esfera latón niquelad.1"	4,43	4,43
Suma la partida					7,55

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Costes indirectos.....		6,00%	0,45
		TOTAL PARTIDA.....			8,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

SUBCAPÍTULO 03.13. Instalación eléctrica

E18IEA100	ud	REGLETA ESTANCA 2x58W. HF		
		Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliéster de 2x58 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por balasto electrónico, portalámparas, lámpara fluorescente de nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.		
O010B200	0,300 h.	Oficial 1º electricista	15,00	4,50
O010B220	0,300 h.	Ayudante electricista	14,03	4,21
P16BB100	1,000 ud	Regleta estanca 2x58 W. HF	93,76	93,76
P16CC100	2,000 ud	Tubo fluorescente 58 W./830-840-827	2,81	5,62
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77

Suma la partida	108,86
Costes indirectos	6,53

Costos indirectos	0,00 %	0,00
TOTAL PARTIDA.....		115,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

181EIA020	ud	REGLETA ESTANCA 4x18W. AF	
		Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliester de 4x18 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, portalámparas, lámpara fluorecente de nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de	
		Sin descomposición	104,48
		TOTAL PARTIDA.....	110,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS

1818GD030	ud	BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA 96-450 Lúm		
<p>Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie, semipotrado pared, enrasado pered/techo, de 96-450 Lúm. Base y reflector fabricados en ABS o policarbonato blanco. Difusor en policarbonato transparente opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga led o incandescente. Autonomía superior a 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estancia de alta temperatura. Opción de telemando. Disponible en modelo TCA con funcionamiento en modo Autotest y sistema centralizado</p>				
O010B200	0,600 h.	Oficial 1ª electricista	15,00	9,00
P16BND030	1,000 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Hydra N2S	39,07	39,07
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77

Suma la partida	48,84
Costos indirectos 6,000%	2,93

Costos indirectos	6,00%	2,93
TOTAL PARTIDA.....		51,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E17SG010	ud	GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA		
		Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencio.		
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1º electricista	15,00	30,00
O01OB210	2,000 h.	Oficial 2º electricista	14,03	28,06
P15JA010	1,000 ud	Grupo elec. compl. 60 KVA	8.125,52	8.125,52

Suma la partida	8.183,58
Costes indirectos	6,00%
	491,01

Costos indirectos	0,00 %	431,01
TOTAL PARTIDA.....		8.674,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y

NUEVE CENTIMOS				
E17CC020	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	15,00	2,25



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	14,03	2,10	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,13	0,13	
P15GA020	3,000 m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,22	0,66	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					5,91
Costes indirectos.....					0,35
TOTAL PARTIDA					6,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

E17BB005	m.	LÍN.REPARTIDORA A ALUMBRADO EXTERIOR EMP. 3,5x10 mm2			
Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x10 mm2, con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotra-					
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	15,00	3,00	
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª electricista	14,03	2,81	
P15GC030	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,35	0,35	
P15AE080	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x10 Cu	2,08	2,08	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					9,01
Costes indirectos.....					0,54
TOTAL PARTIDA					9,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17CI010	m.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x6 mm2			
Derivación individual 3x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V, libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escape-					
O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	14,03	3,51	
P15AI370	3,000 m.	Cond.aisla.I.halóg.H07V 6mm2 Cu	0,39	1,17	
P15AI340	1,000 m.	Cond.aisla.I.halóg.H07V 1,5mm2 Cu	0,10	0,10	
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC rígi. der.ind. M 40/gp5	0,55	0,55	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					9,85
Costes indirectos.....					0,59
TOTAL PARTIDA					10,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E17CBL001	ud	CUADRO DIST.PROTEC.CALEF. Y ACS CENTR.			
Cuadro de distribución y protección para circuitos de calefacción y ACS centralizada formado por caja de doble aislamiento de empotrar, una puerta 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x63 A, 300 mA, y dos interruptores automáticos magnetotérmicos 2x32 A, incluyendo cableado y					
O01OB200	1,500 h.	Oficial 1ª electricista	15,00	22,50	
P15FB020	1,000 ud	Arm. puerta opaca 24 mód.	37,05	37,05	
P15FJ060	1,000 ud	Diferencial ABB 2x63A a 300mA tipo AC	170,80	170,80	
P15FK090	2,000 ud	PIA ABB 2x32A, 6/10kA curva C	37,92	75,84	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					306,96
Costes indirectos.....					18,42
TOTAL PARTIDA					325,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.14. Equipamiento

E13ABE330	m.	BARANDA ESCALERA TUBO ACERO			
Barandilla escalera de 90 cm. de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm., pilastras de 40x40x1,50 mm. cada 70 cm. con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm. del pasamanos e inferior a 3 cm. en perfil de 40x40x1,50 mm., y barrotes					
O01OB130	0,290 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	4,28	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB140	0,290 h.	Ayudante cerrajero	13,90	4,03	
P13BT010	1,000 m.	Barandilla escalera tubo acero	51,00	51,00	
Suma la partida					59,31
Costes indirectos.....					3,56
TOTAL PARTIDA.....					62,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U17ZJ020	ud	ASIENTO INTERIOR S/GRADA			
Asiento interior de plástico de polipropileno con aditivación antiestática sin protección ultravioleta y sin ignifugantes, en color a elegir, con elementos metálicos pintados al horno y fijación directa a grada mediante tacos metálicos de expansión, orificios de desagües, rayado antideslizante en el asiento y medidas 43 de ancho, 45 de largo y 33 de					
U01AA007	0,050 Hr	Oficial primera	15,50	0,78	
O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	13,09	0,65	
P30EJ020	1,000 ud	Asiento poliprop.s/prot.uva	12,93	12,93	
P30EJ030	1,000 ud	Anclaje s/grada pint.horno	3,08	3,08	
P30EJ110	4,000 ud	Taco metálico y tornillo	0,60	2,40	
Suma la partida					19,84
Costes indirectos.....					1,19
TOTAL PARTIDA.....					21,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS

U17ZJ080	m.	PELDAÑO PREFAB. HORMIGÓN			
Peldaño prefabricado de hormigón, incluso montaje y colocación.					
O01OA090	0,100 h.	Cuadrilla A	35,80	3,58	
P30EJ100	1,000 m.	Peldaño prefab.hormigón	18,50	18,50	
A02A080	0,006 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	0,39	
Suma la partida					22,47
Costes indirectos.....					1,35
TOTAL PARTIDA.....					23,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

P23FJ200	ud	Extintor polvo BC 9 kg. autom.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					69,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04. URBANIZACIÓN					
D36DC005	M2	AC. BALDOSA CEMENTO 20x20,4 PAS.			
M2. Acera de loseta hidráulica de 20x20 cm.(4 pastillas), sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40					
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	35,80	10,74	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	109,66	10,97	
U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,13	0,13	
U37DC000	1,000 M2	Baldosa cemento 20x20 4 past.	4,38	4,38	
U04CA001	0,001 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	0,11	
Suma la partida					26,33
Costes indirectos.....					1,58
TOTAL PARTIDA.....					27,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U16MCA020	ud	PAPEL.BASCUL.SIMPLE EN POSTE 40 I			
Suministro y colocación de papeleras basculante, de cubeta cilíndrica en plancha embutida de 2 mm, zincada, fosfatada y pintura anticorrosiva oxirón gris, de 40 l. de capacidad, con mecanismo basculante, y poste cilíndrico de					
O01OA090	1,100 h.	Cuadrilla A	35,80	39,38	
P29MCA020	1,000 ud	Papeleras bascul.simple en poste 40 I	82,00	82,00	
P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,77	1,54	
Suma la partida					122,92
Costes indirectos.....					7,38

Anejo N° 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09PA420 ud THUJA ORIENT.AUREA NANA 1,5-2,5						U03VC190 m2 CAPA INTERMEDIA AC32 e=7cm D.A.<25					
Thuja orientalis aurea (Tuya) de 1,5 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de						Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC32 en capa intermedia de 7 cm. de espesor, con áridos con des-					
O01OB270	0,050 h.	Oficial 1ª jardinería	14,72	0,74		U03VC040	0,120 t.	M.B.C. TIPO AC32 DESGASTE ÁNGELES<25	19,42	2,33	
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	13,09	6,55		U03RI050	1,000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,36	0,36	
M05PN110	0,020 h.	Minicargadora neumáticos 40 CV	10,27	0,21		U03VC125	0,004 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,23	
P28EA420	1,000 ud	Thuja orient.aurea 1,5-2,5	31,02	31,02		U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10	
P28DA080	2,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,06	0,12							
P01DW010	0,030 m3	Agua	0,85	0,03							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
U14PH055 m2 FORM.CÉSP.JARDÍN CLÁS.1000/500						SUBCAPÍTULO 05.02. Zonas ajardinadas					
Formación de césped tipo jardín clásico de gramíneas por siembra de una mezcla de Agrostis tenuis al 5%, Festu- ca rubra Phallax al 20 %, Poa pratense al 25 % y Ray-grass inglés al 50 %, en superficies de 1000/5000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siem-						D36CE105 MI BORDILLO CURVO DE 20x15 CM.					
Oficial 1ª jardinería						Ml. Bordillo curvo prefabricado de hormigón de 20x15 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40					
O01OB270	0,035 h.	Oficial 1ª jardinería	14,72	0,52		U01AA010	0,320 Hr	Peón especializado	14,25	4,56	
O01OB280	0,090 h.	Peón jardinería	12,95	1,17		A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	77,31	0,08	
M10PN010	0,025 h.	Motoazada normal	6,50	0,16		U37CE101	1,000 MI	Bordillo curvo 20x15	18,00	18,00	
M10MR030	0,007 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	3,80	0,03		A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	109,66	3,29	
P28DF060	0,100 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,60	0,06							
P28MP105	0,030 kg	Mezcla sem.césped jardín clásico	4,60	0,14							
P28DA070	0,005 m3	Mantillo limpio cribado	21,30	0,11							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 05. APARCAMIENTO						U14PH036 m2 FORM.CÉSPED JAPONÉS<1000					
SUBCAPÍTULO 05.01. Firmes						Formación de césped de aspecto silvestre con flores, tipo jardín japonés, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas, con riego; por siembra de una mezcla de Ray-Grass inglés al 45%, Festuca rubra al 35%, Poa pra- tensis al 15% y mezcla de Blomer japonés al 5%; en superficies de hasta 1000 m2., comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución del fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo y preparación para siembra de la mezcla indicada a razón de 25 gr/m2., pase de					
U04BZ010 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE						Oficial 1ª jardinería					
Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie						Peón jardinería					
O01OA020	0,010 h.	Capataz	14,72	0,15		O01OB270	0,040 h.	Oficial 1ª jardinería	14,72	0,59	
O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	13,09	0,26		O01OB280	0,100 h.	Peón jardinería	12,95	1,30	
M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV para nivelación del terreno	54,05	1,08		M10PN010	0,030 h.	Motoazada normal	6,50	0,20	
M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,64		M10MR030	0,008 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	3,80	0,03	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,57		P28DF060	0,100 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	0,60	0,06	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,34		P28MP127	0,025 kg	Mezcla sem. Cesp. Jardín japonés	6,84	0,17	
P01AF030	2,200 t.	Zahorra arti.husos Z-1/Z-2 DA<25	5,42	11,92		P28DA070	0,005 m3	Mantillo limpio cribado	21,30	0,11	
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						SUBCAPÍTULO 05.03. Señalización horizontal					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						U18HMC030 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30						Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2,					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	15,50	0,05	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	13,09	0,04	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35		M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,01	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10		M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,90	0,01	
Suma la partida						M11SP010					
Costes indirectos.....						0,002 h.					
TOTAL PARTIDA						Equipo pintabanda autopro. 22 l.					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						P27EH012					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						0,072 kg					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						Pintura acrílica en base acuosa					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,04	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18							
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35							
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						SUBCAPÍTULO 05.03. Señalización horizontal					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						U18HMC030 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30						Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2,					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	15,50	0,05	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	13,09	0,04	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35		M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,01	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10		M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,90	0,01	
Suma la partida						M11SP010					
Costes indirectos.....						0,002 h.					
TOTAL PARTIDA						Equipo pintabanda autopro. 22 l.					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						P27EH012					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						0,072 kg					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						Pintura acrílica en base acuosa					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,04	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18							
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35							
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						SUBCAPÍTULO 05.03. Señalización horizontal					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						U18HMC030 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30						Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2,					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	15,50	0,05	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	13,09	0,04	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35		M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,01	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10		M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,90	0,01	
Suma la partida						M11SP010					
Costes indirectos.....						0,002 h.					
TOTAL PARTIDA						Equipo pintabanda autopro. 22 l.					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						P27EH012					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						0,072 kg					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						Pintura acrílica en base acuosa					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,04	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18							
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35							
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						SUBCAPÍTULO 05.03. Señalización horizontal					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						U18HMC030 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30						Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2,					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	15,50	0,05	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	13,09	0,04	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35		M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,01	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10		M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,90	0,01	
Suma la partida						M11SP010					
Costes indirectos.....						0,002 h.					
TOTAL PARTIDA						Equipo pintabanda autopro. 22 l.					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						P27EH012					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						0,072 kg					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						Pintura acrílica en base acuosa					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,04	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18							
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35							
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						SUBCAPÍTULO 05.03. Señalización horizontal					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						U18HMC030 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30						Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2,					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	15,50	0,05	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	13,09	0,04	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35		M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,01	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10		M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,90	0,01	
Suma la partida						M11SP010					
Costes indirectos.....						0,002 h.					
TOTAL PARTIDA						Equipo pintabanda autopro. 22 l.					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						P27EH012					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						0,072 kg					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						Pintura acrílica en base acuosa					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,04	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18							
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35							
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10							
Suma la partida						Suma la partida					
Costes indirectos.....						Costes indirectos					
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
U03VC210 m2 CAPA RODADURA AC16 surf S e=3 cm.D.A.<30						SUBCAPÍTULO 05.03. Señalización horizontal					
Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf S en capa de rodadura de 3 cm. de espesor, con áridos con						U18HMC030 m. M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm					
M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30						Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gramos/m2,					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		U01AA007	0,003 Hr	Oficial primera	15,50	0,05	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	13,09		



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
 Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE IV)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					0,32	TOTAL PARTIDA.....					193,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
U18HSS015 m2 PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN SÍMBOLOS						SUBCAPÍTULO 05.05. Pavimentos					
Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y pre-marcaje sobre el pavimento.						D36DC005 M2 AC. BALDOSA CEMENTO 20x20,4 PAS.					
						M2. Acera de loseta hidráulica de 20x20 cm.(4 pastillas), sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40					
U01AA007	0,150 Hr	Oficial primera	15,50	2,33		U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	35,80	10,74	
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96		A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	109,66	10,97	
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09		U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,13	0,13	
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	4,90	0,07		U37DC000	1,000 M2	Baldosa cemento 20x20 4 past.	4,38	4,38	
M11SP010	0,100 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	25,60	2,56		U04CA001	0,001 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	0,11	
P27EH012	0,900 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,42	1,28							
P27EH040	0,500 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,80	0,40							
					Suma la partida						26,33
					Costes indirectos.....						6,00% 1,58
					TOTAL PARTIDA						27,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.04. Señalización vertical						CAPÍTULO 06. SEGURIDAD Y SALUD					
D38ID130 Ud SEÑAL TRIANGULAR P 90 NIVEL 1						06.01. PA PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN ANEJO CORRESPONDIENTE					
Ud. Señal reflectante triangular nivel 1, tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje,						Sin descomposición					
					Capataz						TOTAL PARTIDA..... 22.666,63
O01OA020	0,200 h.	Capataz	14,72	2,94							
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70							
O01OA070	1,200 h.	Peón ordinario	13,09	15,71							
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50							
U39VF012	1,000 Ud	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 1	61,44	61,44							
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53							
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,15							
					Suma la partida						47.935,76
					Costes indirectos.....						6,00% 7,38
					TOTAL PARTIDA						130,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con					
D38ID170 Ud SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1						SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.											
					Capataz						
O01OA020	0,200 h.	Capataz	14,72	2,94							
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70							
O01OA070	1,200 h.	Peón ordinario	13,09	15,71							
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50							
U39VF070	1,000 Ud	Señal octogonal A-90 nivel 1	104,68	104,68							
U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29							
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,52							
					Suma la partida						170,34
					Costes indirectos.....						6,00% 10,22
					TOTAL PARTIDA						180,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS											
D38ID190 Ud SEÑAL CUADRADA 90X90 CM. NIVEL 1											
Ud. Señal cuadrada de 90*90 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente											
					Capataz						
O01OA020	0,200 h.	Capataz	14,72	2,94							
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70							
O01OA070	1,200 h.	Peón ordinario	13,09	15,71							
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50							
U39VF090	1,000 Ud	Señal cuadrada 90*90 cm nivel 1	116,50	116,50							
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,52							
U39VM003	3,500 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	26,29							
					Suma la partida						182,16
					Costes indirectos.....						6,00% 10,93

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
 El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema



APÉNDICE V: LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE V)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01AA020	m3	PASTA DE ESCAYOLA			
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	13,09	32,73	
P01CY130	0,790 t.	Escayola en sacos	55,90	44,16	
P01DW010	0,700 m3	Agua	0,85	0,60	
Mano de obra.....				32,73	
Materiales.....				44,76	
TOTAL PARTIDA					77,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
A01AA030	m3	PASTA DE YESO NEGRO			
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	13,09	32,73	
P01CY010	0,850 t.	Yeso negro en sacos	53,66	45,61	
P01DW010	0,600 m3	Agua	0,85	0,51	
Mano de obra.....				32,73	
Materiales.....				46,12	
TOTAL PARTIDA					78,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
A01AL020	m3	LECHADA CEM.1/2 CEM II/B-M 32,5R			
O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	13,09	26,18	
P01CC020	0,425 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	40,46	
P01DW010	0,850 m3	Agua	0,85	0,72	
Mano de obra.....				26,18	
Materiales.....				41,18	
TOTAL PARTIDA					67,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
A01AL090	m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5			
O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	13,09	26,18	
P01CC160	0,500 t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos*	239,25	119,63	
P01DW010	0,900 m3	Agua	0,85	0,77	
Mano de obra.....				26,18	
Materiales.....				120,40	
TOTAL PARTIDA					146,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2			
		según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)			
O01OA070	1,820 h.	Peón ordinario	13,09	23,82	
U04CA001	0,250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	27,05	
U04AA001	1,100 M3	Arena de río (0-30mm)	23,00	25,30	
U04PY001	0,255 M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,75	
Mano de obra.....				23,82	
Materiales.....				53,49	
TOTAL PARTIDA					77,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
A01MA200	m3	MORTERO CEMENTO M-5			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	13,09	22,25	
P01CC270	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	108,94	29,41	
P01AA030	1,090 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,47	11,41	
P01DW010	0,255 m3	Agua	0,85	0,22	
M03HH030	0,400 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,33	0,93	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Mano de obra				22,25	
Maquinaria.....				0,93	
Materiales.....				41,04	
TOTAL PARTIDA					64,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
A01MA240	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/ A.MIGA			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	13,09	22,25	
P01CC270	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	108,94	29,41	
P01AA100	1,100 m3	Arena de miga cribada	12,39	13,63	
P01DW010	0,255 m3	Agua	0,85	0,22	
M03HH030	0,400 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,33	0,93	
Mano de obra				22,25	
Maquinaria.....				0,93	
Materiales.....				43,26	
TOTAL PARTIDA					66,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
A01MS210	m2	MORTERO CEMENTO ADHESIVO-COLA 5-7 mm ESPESOR			
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	13,09	2,62	
P01DA010	6,000 kg	Mortero cola gris	0,19	1,14	
P01DW010	0,002 m3	Agua	0,85	0,00	
M10Q010	0,150 h.	Mezcladora-batidora mort.	0,75	0,11	
Mano de obra				2,62	
Maquinaria.....				0,11	
Materiales.....				1,14	
TOTAL PARTIDA					3,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
A02A060	m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/4 (M-80), confeccionado con hormigone-			
		ra de 250 l., s/RC-03.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	13,09	22,25	
P01CC020	0,350 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	33,32	
P01AA020	1,030 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,70	16,17	
P01DW050	0,260 m3	Agua	0,71	0,18	
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,93	0,77	
Mano de obra				22,25	
Maquinaria.....				0,77	
Materiales.....				49,67	
TOTAL PARTIDA					72,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigone-			
		ra de 250 l., s/RC-03.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	13,09	22,25	
P01CC020	0,250 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	23,80	
P01AA020	1,100 m3	Arena de río 0/6 mm.	15,70	17,27	
P01DW050	0,255 m3	Agua	0,71	0,18	
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,93	0,77	
Mano de obra				22,25	
Maquinaria.....				0,77	
Materiales.....				41,2	



Campo de Fútbol en O Portiño. A Coruña.
 Proyecto Fin de Grado



Anejo Nº 26: Justificación de precios (APENDICE V)

			TOTAL PARTIDA	64,27
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS				
A02AA510	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra		
M3. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm2 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena				
de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consisten-				
cia plástica.				
O01OA070	1,780 h.	Peón ordinario	13,09	23,30
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	39,49
U04AA101	0,660 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	10,12
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	35,57
U04PY001	0,160 M3	Agua	1,51	0,24
A03LA005	0,500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,94

		Mano de obra.....	23,30		
		Materiales.....	86,36		
		TOTAL PARTIDA.....	109,66		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A02FA723	M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL
	M3. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río
	y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de

		mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA723	1,000 M3	Hormigón HA-25/P/20/ Ila central	76,68	76,68	
		Materiales.....		76,68	
		TOTAL PARTIDA.....	76,68		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
A03H090	m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20 Hormigón de dosificación 330 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0,800 h.	Peón ordinario	13,09	10,47	
P01CC020	0,330 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	31,42	
P01AA030	0,650 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,47	6,81	
P01AG020	1,300 t.	Garbancillo 4/20 mm.	11,25	14,63	
P01DW050	0,180 m3	Agua	0,71	0,13	
M03HH030	0,500 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,33	1,17	

		Mano de obra.....	10,47		
		Maquinaria.....	1,17		
		Materiales.....	52,99		
		TOTAL PARTIDA.....	64,63		

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
A03KB010	Hr PLUMA GRÚA DE 30 Mts.
Hr. Grua torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mts, con carga máxima de 2 Tn a	
13,7 mts y una carga en punta de 750 Kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructu-	
ra ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a	
3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de	
trepado hidráulico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de	
33,42 mts bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.	

U02OA010	1,000 Hr	Pluma grúa de 30 mts.	3,80	3,80	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	3,80	0,38	
U02SW005	16,200 Ud	Kilowatio	0,12	1,94	
U02OA025	1,000 Hr	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15	0,15	
			Maquinaria.....	3,95	
			Otros.....	2,32	
			TOTAL PARTIDA.....	6,27	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.			
		Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mez-			
		cladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogenea, mecanismos protegidos herméticamente,			
		con un peso en vacio de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	1,32	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	1,30	0,13	
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,12	0,42	
		Maquinaria		1,32
		Otros.....			0,55
		TOTAL PARTIDA			1,87

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
O01A090	h.	Cuadrilla A			
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50	
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	13,75	13,75	
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	13,09	6,55	
			Mano de obra.....	35,80	
			TOTAL PARTIDA.....	35,80	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
O01OA090	h.	Cuadrilla A			
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50	
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	13,75	13,75	
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	13,09	6,55	
			Mano de obra.....	35,80	
			TOTAL PARTIDA.....	35,80	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
U01AA501	Hr	Cuadrilla A			
		Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y			
		0,50 h de Peón suelo.			
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50	
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	13,75	13,75	
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	13,09	6,55	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
--	--	--	--	--	--



A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema



ANEJO Nº27: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág. 2
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	Pág. 2



Anejo Nº 27: Presupuesto para conocimiento de la administración.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende dar a conocer a la administración todos los costes asociados a la ejecución del proyecto CAMPO DE FÚTBOL EN O PORTIÑO (AYUNTAMIENTO DE CORUÑA, A CORUÑA).

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material ha sido obtenido realizando las mediciones correspondientes a las diferentes unidades de obra partiendo de los planos de Proyecto y mediciones auxiliares.

Los precios asignados a cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº1 del Documento nº 4: Presupuesto. El Presupuesto de Ejecución Material resulta de la multiplicación de las mediciones por estos precios.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de UN MILLON DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS (1.228.329,03€).

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El Presupuesto de Base de Licitación se obtiene añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material las cantidades obtenidas a partir de los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de Contratación..... 19%.

Este coeficiente se aplica al Presupuesto de Ejecución Material, y se desglosa en:
o Gastos generales: 13%.
o Beneficio Industrial: 6%.

- Impuesto sobre Valor Añadido (IVA).....21%.

Este concepto se aplica sobre el valor obtenido tras la aplicación del coeficiente de Contratación.

Se tiene por lo tanto un Presupuesto Base de Licitación de UN MILLON DOSCIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTI CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS (1.273.424,04 €).

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a UN MILLON QUINIENTOS CUARENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS. (1.540.843,08€).

EXPROPIACIONES

Realizada la valoración de superficies afectadas por expropiaciones según el Anejo 07: Expropiaciones y aplicando el correspondiente precio según el tipo de uso del suelo, La Valoración de las Expropiaciones asciende a la cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS (742.354,40 €)

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se expone a continuación un resumen por capítulos del presupuesto, el valor del Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación con y sin IVA y el total de Presupuesto para conocimiento de la Administración:



Anejo Nº 27: Presupuesto para conocimiento de la administración.

CAPÍTULO	EUROS	%
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	206.160,55	16,78
02. TERRENO DE JUEGO	480.394,44	39,11
03. GRADERÍA	374.570,82	30,49
04. URBANIZACIÓN	28.743,25	2,34
05. APARCAMIENTO	67.857,58	5,52
06. SEGURIDAD Y SALUD	22.666,63	1,85
07. GESTIÓN DE RESIDUOS	47.935,76	3,90
	1.228.329,03	
Presupuesto de Ejecución Material	1.228.329,03	
Gastos generales	159.682,77	13
Beneficio industrial	73.699,74	6
SUMA DE G.G. y B.I.	233.382,52	
Presupuesto Base de Licitación	1.461.711,55	
I.V.A.	306959,42	21
Presupuesto Base de Licitación con IVA	1.768.670,97	
Expropiaciones	742.354,40	
<hr/>		
Presupuesto para conocimiento de la Administración	2.511.025,37	

A Coruña, a 20 de Agosto de 2016
El autor del proyecto:

Fdo: Jorge Méndez Lema

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS ONCEL MIL VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.